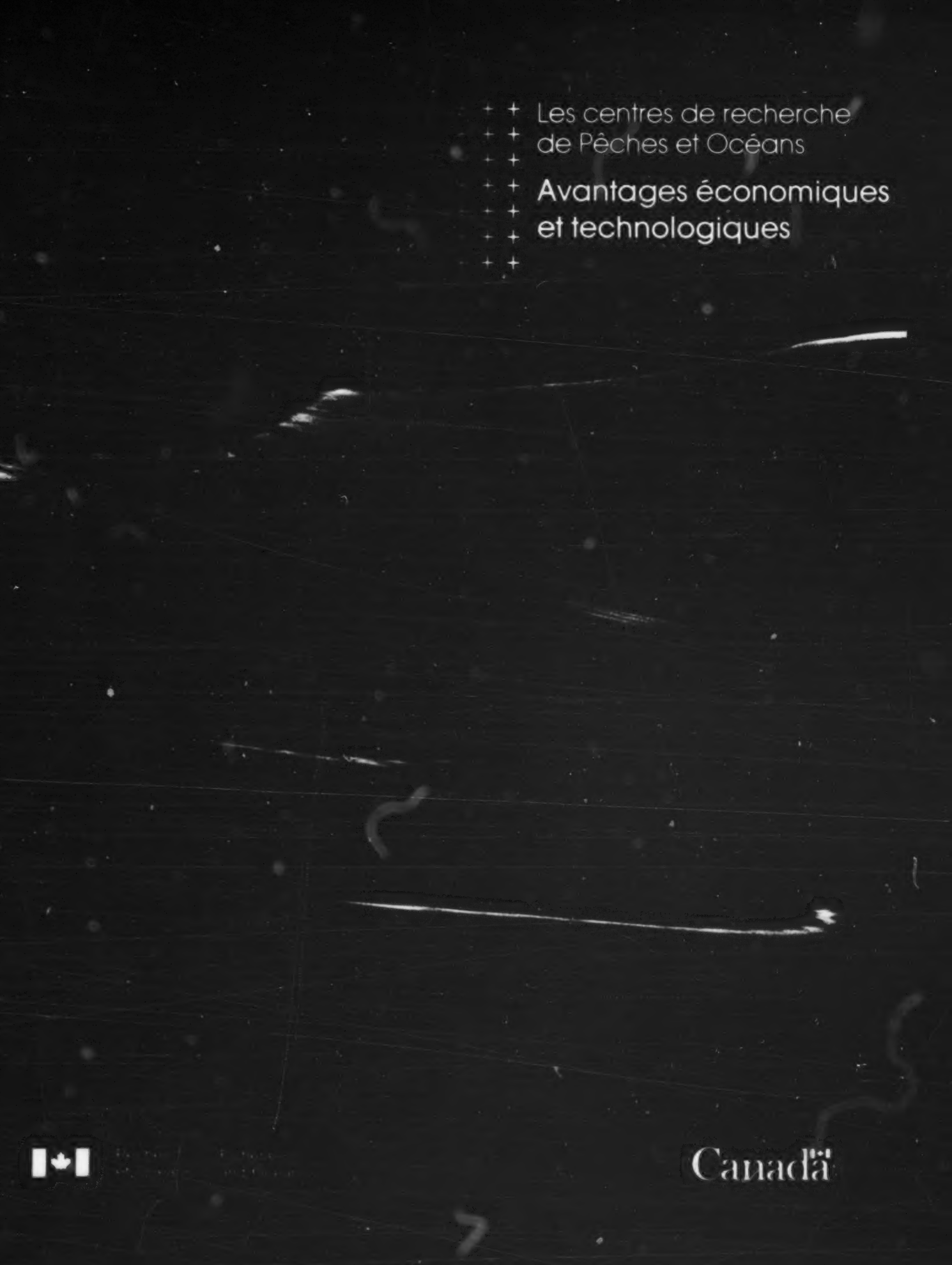


Les centres de recherche de Pêches et Océans

Avantages économiques et technologiques

Canada

88-05943/

Publication :

Direction générale des Communications
Pêches et Océans
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6

MPO/4105

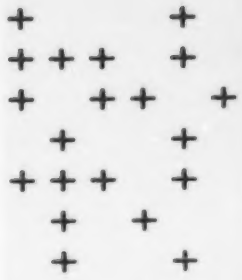
© Ministre des Approvisionnements
et Services Canada 1988

N° de cat. Fs 23-132/1988F

ISBN 0-662-94895-5

This publication is also available in English under the following title: Fisheries and Oceans Research Centres: Economic and Technological Benefits.

Excellence scientifique
Protection et conservation des ressources
Bénéfices aux Canadiens



Les centres de recherche de Pêches et Océans

Avantages économiques et technologiques

Direction générale de l'analyse économique et commerciale

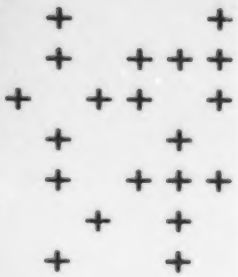
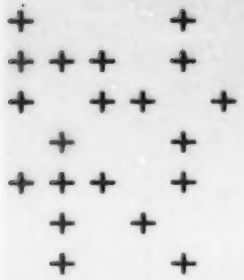


Table des matières



Sommaire

1 Introduction **2**

Objet 2
Organisation des travaux scientifiques du MPO 3
Structure du présent rapport 4

2 Importance économique du secteur des océans **5**

3 Indicateurs nationaux des effets des travaux scientifiques du MPO **8**

Tendances des sciences et de la technologie canadiennes 8
L'emploi et les transferts technologiques 13
Sommaire 17

4 Retombées provenant des principaux centres de recherche du MPO **18**

Institut océanographique de Bedford 18
Institut des sciences de la mer 24
Sciences biologiques 27

5 Conclusions **31**

Annexes

I Dépenses scientifiques et technologiques 33

II Répartition des installations scientifiques du MPO par communauté 38

III Effets des travaux scientifiques du MPO sur l'emploi 40

IV Données relatives aux contrats et au soutien non financier de l'IOB et de l'ISM 45

Avant-propos

Les océans touchent tous les Canadiens, quelle que soit la région où ils habitent. Le pays a le plus long littoral au monde, le réseau fluvial le plus étendu, l'archipel le plus grand; il dispose en outre des plus vastes étendues d'eaux douces, de certains des lieux de pêche les plus riches, et des plus importantes réserves de pétrole et de gaz inexploitées. Il n'y a rien d'étonnant à ce que notre économie repose sur le commerce de biens qui voyagent par mer.

Il nous faut savoir comment vivre avec les océans, comment les utiliser de façon sûre, les protéger de la pollution, y naviguer et en exploiter les ressources. Nous devons avoir une meilleure compréhension de leur influence sur le climat.

Le gouvernement fédéral assume une bonne part des efforts scientifiques axés sur les océans et c'est le ministère des Pêches et des Océans qui dirige la plus grande part des recherches. Les activités scientifiques du Ministère portent tant sur les pêches que sur les eaux marines et douces. Le ministre des Pêches et des Océans a annoncé récemment une stratégie globale sur les océans qui porte sur toutes ces activités.

La plupart des études portant sur les activités scientifiques les évaluent en fonction des priorités scientifiques. La présente étude, par contre, porte sur les contributions économiques et technologiques qui découlent des activités scientifiques du ministère des Pêches et des Océans et traite de certains des nombreux avantages dont ont bénéficié les Canadiens.

Sommaire

Ce document examine quelques-uns des nombreux avantages économiques, industriels et technologiques dont jouissent les Canadiens grâce aux activités scientifiques entreprises par le ministère des Pêches et Océans (MPO). Les principales constatations sont exprimées quantitativement et sont accompagnées d'analyses qualitatives.

Les sciences et la technologie (S-T) sont si importantes pour la croissance économique et la prospérité que l'on discute partout de la façon d'organiser les travaux scientifiques. La participation du secteur privé doit-elle augmenter ou demeurer à son niveau actuel? Les ministères du gouvernement fédéral doivent-ils augmenter leur aide aux travaux effectués dans d'autres secteurs? Quand le gouvernement doit-il entreprendre des travaux scientifiques?

Le MPO s'intéresse d'autant plus à ce débat que l'accomplissement de son mandat constitue un défi scientifique. Après tout, le MPO joue un rôle de premier plan dans le domaine des sciences; en 1987-1988, il consacrera 2 100 années-personnes (AP) et des sommes de 185 millions de dollars au secteur scientifique. Voilà qui donne une idée de l'envergure de ses activités! Six pour cent des travaux scientifiques et technologiques financés de l'extérieur et 8 p. 100 de tous ceux entrepris par l'administration fédérale sont attribuables à Pêches et Océans.

Un examen attentif de la participation du ministère aux travaux scientifiques et technologiques a démontré que le MPO maximise les occasions du secteur privé en ce domaine, sans pour autant renoncer à effectuer de la recherche dans l'intérêt du public. Les dépenses du MPO dans le domaine des sciences créent des milliers d'emplois chaque année. L'examen a permis de constater que pour chaque AP du MPO, il y a cinq AP dans le secteur privé. En outre, plus de 80 p. 100 des contrats du MPO sont accordés à ce secteur.

Un autre indicateur d'efficacité est l'importance des retombées économiques des travaux scientifiques du MPO sur les régions qui ont le plus besoin de développement économique, technologique et industriel. Soixante-cinq pour cent des emplois reliés à ces travaux sont créés dans les provinces de l'Atlantique et en Colombie-Britannique.

Avec des contrats scientifiques d'une valeur de plus de 35 millions de dollars par année, le MPO est en seconde place après Énergie, Mines et Ressources (ÉMR) pour ce qui est de la valeur de ces contrats et arrive en tête quant au total : il administre en effet plus d'un millier de contrats scientifiques par année. Il existe de plus une collaboration évidente entre les ministères et les organismes. À titre de preuve, plus de 30 p. 100 des fonds reliés aux contrats scientifiques du MPO proviennent de programmes administrés par d'autres ministères.

L'analyse de 600 contrats du MPO accordés au cours d'une période de trois ans démontre qu'ils ont été attribués à un grand nombre de compagnies de biens et de services dans le domaine maritime situées en Colombie-Britannique et dans les provinces de l'Atlantique. En général, le MPO a fourni un soutien financier sans engendrer de dépendance.

L'aide non financière a souvent permis d'effectuer avec succès des transferts de technologie. Les complexes de certains établissements de recherche, notamment les organismes sans but lucratif, les universités, les collèges techniques et les industries de fabrication scientifique se trouvent souvent à proximité des centres de recherche du MPO. Ils utilisent d'ailleurs les installations des centres et peuvent ainsi échanger des idées, des ressources humaines et du matériel.

Les activités scientifiques du MPO contribuent au développement économique régional, assurent un soutien à la recherche fondamentale et à la recherche appliquée, permettent de former des personnes compétentes, assurent le transfert de la technologie et du développement à d'autres secteurs, améliorent la collaboration entre les gouvernements et le secteur privé et permettent de maximiser la privatisation des travaux de recherche du MPO tout en conservant suffisamment de ressources internes pour entreprendre des recherches qui profitent au public, s'il y a lieu.

Section I

Introduction

Objet

Cette étude présente certains avantages économiques, industriels et technologiques qui découlent des travaux scientifiques du MPO.

L'essor scientifique et technologique constitue une composante importante du développement et du bien-être économiques. Ceci a engendré dans les secteurs public et privé, des discussions sur la meilleure façon de stimuler la science et la technologie (S-T). Le gouvernement et l'industrie financent et exécutent la majeure partie des travaux de S-T au Canada, mais leur rôle respectif dans ces domaines a changé radicalement au cours des années 1970. En 1970, le gouvernement fédéral finançait presque la moitié de tous les travaux scientifiques et technologiques, et l'industrie privée environ le tiers. Depuis 1979, c'est l'industrie qui en finance le plus et qui a essentiellement pris la place du gouvernement fédéral.

Le débat à l'échelon national veut inciter les ministères à caractère scientifique à montrer les avantages considérables qui découlent des travaux scientifiques qu'ils entreprennent. Le MPO est l'un des six ministères fédéraux qui financent et effectuent des travaux scientifiques et technologiques : il finance 6 p. 100 de tous les travaux de S-T du fédéral et en exécute 8 p. 100. Le Ministère possède un effectif d'environ 2 100 années-personnes (AP) affectées aux travaux scientifiques et dépense dans ce domaine environ 185 millions de dollars chaque année.

Un rapport du MPO publié en 1986 et intitulé *Les sciences et la mer* décrit les avantages qu'apportent les travaux scientifiques du MPO aux organismes internationaux, aux autres pays, à d'autres ministères fédéraux et provinciaux ainsi qu'à d'autres secteurs de l'industrie canadienne. Ce document offre une analyse plus détaillée de quelques-uns de ces avantages. Comme il s'agit d'une étude de nature plus quantitative et que les données ne sont disponibles que pour certains secteurs, son champ est plus restreint.

Les principales analyses portent surtout sur les dépenses scientifiques et technologiques du fédéral et du secteur privé et sur les contrats scientifiques du gouvernement fédéral. Ce rapport explique les contrats scientifiques passés par les deux plus importants centres de recherche du MPO, c'est-à-dire l'Institut océanographique de Bedford et l'Institut des sciences de la mer.

Les analyses de dépenses ne font pas mention de tous les avantages économiques, technologiques et industriels provenant de toutes les activités scientifiques du MPO. Cependant, elles démontrent bien les effets les plus importants des travaux du MPO sur la science et la technologie dans d'autres secteurs et le lien qui existe entre ces effets et les objectifs et moyens proposés par le gouvernement et énoncés dans le récent communiqué du ministre d'État chargé des sciences et de la technologie. Les objectifs consistent à encourager le développement économique régional, à fournir un soutien à la recherche fondamentale et à la recherche appliquée, à former des personnes qualifiées et à améliorer le transfert de la technologie au secteur privé et aux universités. Les moyens proposés sont les suivants : accroître la collaboration entre les gouvernements et le secteur privé, augmenter les transferts de technologie du secteur public au secteur privé et aux universités et privatiser une part plus importante de la recherche gouvernementale.

Il ne s'agit pas là d'un débat portant sur des objectifs. Presque tout le monde s'entend sur la nécessité d'effectuer des travaux scientifiques bénéfiques. De plus, il y a peu de désaccords au sujet des moyens à prendre, que ce soit une meil-

leure collaboration entre les secteurs ou un accroissement des transferts technologiques. Le débat porte surtout sur la façon d'organiser la recherche effectuée par le gouvernement et le secteur privé afin d'atteindre les objectifs fixés en matière de sciences et de technologie.

Les tenants d'un rôle accru de l'industrie en ce domaine proposent que toute la recherche soit impartie au secteur privé, exception faite des travaux reliés au mandat des ministères. Il faudrait prévoir plus de contrats conjoints entre le gouvernement, l'industrie et les universités, plus de détachements et d'échanges au sein de l'industrie et plus de bourses de recherches. On inciterait également la vente, le transfert ou la cession d'installations ou de systèmes de recherche du secteur public au secteur privé.

Il est donc évident que la privatisation de la recherche gouvernementale est un moyen d'atteindre les objectifs scientifiques et technologiques. Mais cela ne répond pas à la question : Quand est-il opportun de privatiser? Par exemple, la part des travaux scientifiques et technologiques effectués par le secteur public dépend du mandat du ministère et est fonction de la structure économique et des capacités du secteur privé. Comment convient-il donc de répartir les tâches scientifiques et technologiques qui relèvent du MPO aux principaux intervenants, c'est-à-dire : les gouvernements, l'industrie, les établissements d'enseignement et les groupes de recherche sans but lucratif.

Dans certains cas, il est peu efficace de privatiser certains travaux scientifiques essentiels. Par exemple, le MPO a pour mandat d'élaborer, pour certains secteurs comme la sécurité en mer, le contrôle de la pollution maritime et la gestion des pêches, un grand nombre de biens qui dépendent des progrès réalisés en recherche orientée de base. La plupart du temps, seul le MPO a besoin des données provenant de ces recherches. Et si elles étaient privatisées, le ministère serait le seul client. En d'autres circonstances, comme lorsque la recherche liée à la mission du MPO entraîne des retombées commerciales, une saine gestion du secteur public dicterait de confier cette recherche au secteur privé.

Il est cependant difficile, en pratique, de prévoir l'importance des retombées commerciales qui découlent des projets scientifiques et de savoir si cette recherche doit être privatisée ou confiée au personnel du Ministère. Bien qu'il soit impossible de dire quand il y a lieu de privatiser, on peut citer en exemple des cas où le MPO favorise la croissance économique, technologique et industrielle. Les activités du ministère visent essentiellement à s'acquitter de sa mission, mais elles peuvent aussi engendrer des retombées importantes et stimuler les travaux scientifiques et technologiques dans d'autres secteurs. Dans ce cas, on réalise un certain équilibre entre la recherche du secteur public et celle du secteur privé.

Organisation des travaux scientifiques du MPO

Les travaux de recherche scientifique du MPO sont organisés de façon à lui permettre de s'acquitter de sa mission dans le domaine des pêcheries maritimes et en eau douce, des sciences hydrographiques et maritimes et de la coordination des politiques et des programmes du gouvernement du Canada dans le secteur des océans. Le MPO possède des centres de recherche partout au Canada. Chacun se spécialise dans plusieurs secteurs. Les principaux sont l'Institut des sciences de la mer (ISM), le laboratoire de Vancouver-ouest et la Station de biologie du Pacifique, en Colombie-Britannique, l'Institut d'eau douce (Manitoba), le Laboratoire Bayfield (Ontario), la Station de biologie de l'Arctique et l'Institut Maurice-Lamontagne (Québec), le Centre des pêches du Golfe et la Station de biologie de St. Andrews (Nouveau-Brunswick), l'Institut océanographique de Bedford, le Laboratoire d'Halifax (Nouvelle-Écosse), et le Centre des pêcheries de l'Atlantique nord-ouest (Terre-Neuve).

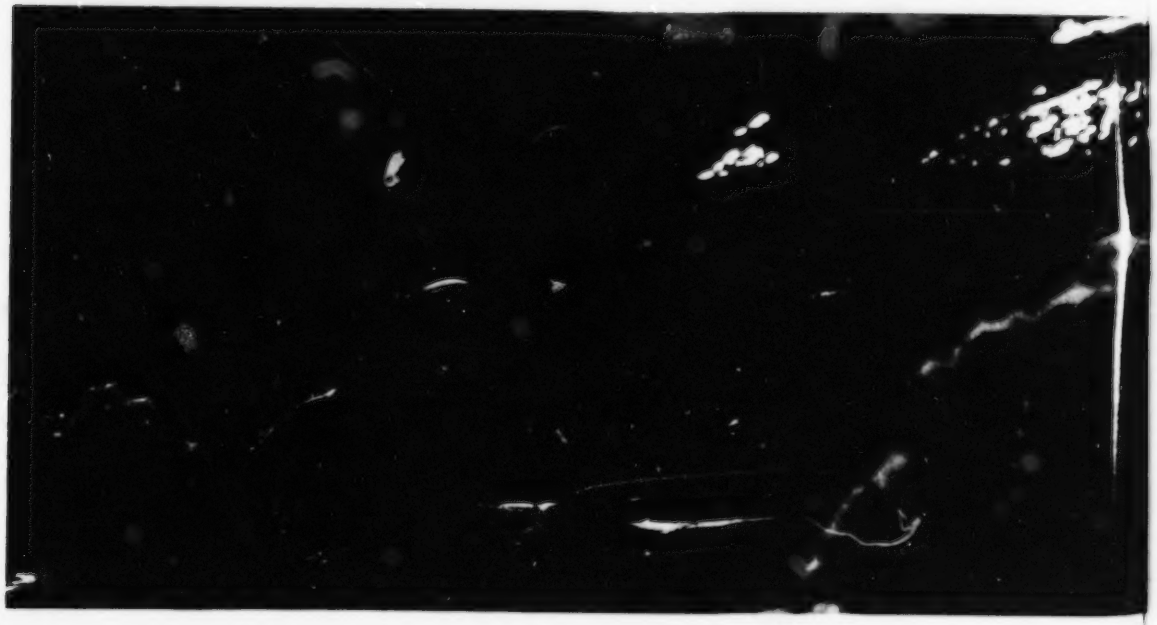
Dans chaque laboratoire de recherches, les activités scientifiques sont réparties selon les disciplines suivantes : les sciences biologiques, les sciences physiques et chimiques et l'hydrographie. Des équipes multidisciplinaires s'attaquent aux problèmes clés de recherche qui impliquent plusieurs spécialisations de base.

Les sciences biologiques portent notamment sur l'évaluation des ressources, la parasitologie, la génétique, le biotechnologie, l'aquaculture, l'écologie marine, l'étude de l'habitat marin ainsi que l'exploitation des écloseries de l'Atlantique. Grâce à ces secteurs de recherche, le ministère est en mesure de s'acquitter de son mandat qui comprend la gestion des pêches, l'habitat marin et l'aquaculture. Les sciences physiques et chimiques portent sur la recherche océanique, notamment l'influence des océans sur les stocks de poissons, l'atmosphère et le climat. Elles portent également sur la toxicologie et les produits contaminants qui se retrouvent aussi bien dans le milieu marin qu'en eau douce. La recherche dans ces domaines exige souvent des instruments et des techniques d'information telles que la télédétection et les submersibles. Un grand nombre de ces instruments sont conçus conjointement avec le secteur privé. Une part importante des travaux effectués par les océanographes permet d'appuyer l'exploration pétrolière et gazière maritime et s'avère d'une importance capitale pour la protection des côtes, le contrôle de la pollution, les prévisions météorologiques et la navigation. Les recherches hydrographiques permettent au Service hydrographique canadien de mieux établir la cartographie des eaux navigables et d'effectuer des mesures plus précises des courants et des marées. Les cartes hydrographiques facilitent la navigation et la pêche commerciale et aident l'exploitation au large des côtes.

Structure du présent rapport

La section II de ce rapport décrit l'importance économique du secteur des océans et met l'accent sur l'industrie des produits et des services maritimes; la section III compare les travaux scientifiques et technologiques du MPO à ceux d'autres ministères et secteurs fédéraux, et en présente les effets sur les emplois scientifiques et le transfert technologique. La section IV énumère les retombées des activités scientifiques de l'IOB et de l'ISM et décrit certains avantages économiques provenant du secteur des sciences biologiques du MPO; enfin, la section V présente les principales conclusions de l'étude.

Des notes concernant la méthodologie et les tableaux figurent dans les annexes. Pour de plus amples détails sur les études de cas portant sur les liens qui existent entre les travaux scientifiques du MPO, les compagnies, les produits et les industries, veuillez consulter le rapport qui accompagne cette étude et qui s'intitule *Les centres de recherche de Pêches et Océans : Exemples de transfert technologique*.



Section II

Importance économique du secteur des océans

Cette section décrit brièvement l'importance des industries maritimes pour l'économie canadienne et celle des travaux scientifiques du MPO pour le secteur des océans.

Des données sur le secteur des océans provenant du rapport du MPO de 1987 intitulé *Océans du Canada* sont présentées ci-dessous. Elles démontrent que ce secteur compte pour plus de 8 milliards de dollars du produit national et engendre plus de 140 000 emplois. La figure II-1 montre la production relative des diverses industries reliées au secteur des océans. Par ailleurs, le tableau II-1 présente une estimation des dépenses brutes et de l'emploi dans certaines industries du secteur des océans. Par exemple, les pêcheries commerciales sont évaluées à plus de 2,4 milliards de dollars et emploient 100 000 pêcheurs et travailleurs d'usine.

Tableau II-1 :
Estimations de la production et de l'emploi dans certaines industries du secteur des océans en 1985 (dollars canadiens de 1985)

Industrie	*Production ou dépenses (en milliards de dollars)* 1985	*Emplois[a] (en milliers)* 1985
Industries primaires		
Pêches[b]	2,4	100
Pétrole et gaz[c]	2	9
Transport maritime[d]	2,3	17
Industries de soutien		
Construction et réparation navales	1	11
Fabrication et services reliés au domaine océanique	0,3	6

[a] Emplois à temps plein et saisonniers (par exemple les pêches); le chiffre donné ne constitue pas nécessairement une estimation des années-personnes.

[b] Évaluation préliminaire comprenant la production des pêches maritimes commerciales et de l'aquaculture (mais excluant la pêche sportive en mer, dont les dépenses s'élèvent à 402 millions de dollars).

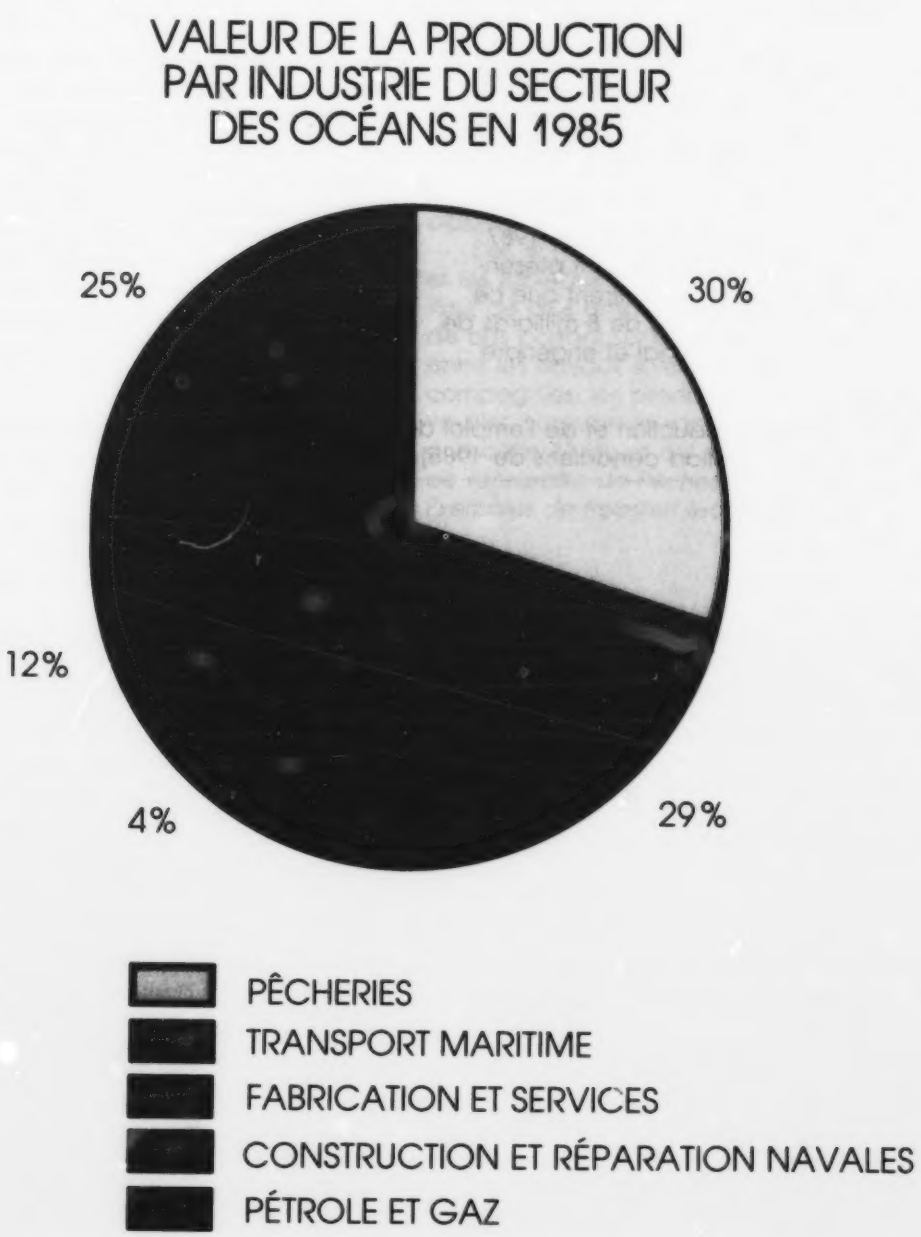
[c] Production reliée à l'exploitation pétrolière et gazière à l'intérieur des eaux territoriales canadiennes.

[d] Données de 1984.

La recherche scientifique du MPO a une incidence directe sur la pêche commerciale, le transport maritime, les hydrocarbures maritimes, la construction et la réparation navales, les produits et les services du secteur des océans. La contribution scientifique du MPO à toutes les industries (sauf les produits et les services du secteur océanique) est bien connue. Par exemple, bon nombre des participants au débat national sur la science et la technologie sont conscients que la comestibilité du poisson, les eaux sans pollution et la sécurité en mer sont directement liés à la recherche scientifique du MPO.

La contribution du Ministère à l'industrie de la fabrication et des services du secteur des océans étant moins bien connue, nous allons nous y attarder dans les paragraphes suivants. Cette industrie,

FIGURE II-1



représentée par un groupe relativement peu important de compagnies dynamiques, assure un soutien important ainsi qu'une infrastructure à tous le secteur des océans. Sa croissance rapide au cours des dix dernières années est attribuable à un certain nombre de facteurs, notamment : les perspectives commerciales créées par la mise en place d'instituts nationaux de pêches maritimes; les travaux scientifiques et techniques sur l'environnement et les ressources; les contrats gouvernementaux et les dépenses de sciences et de technologie; et surtout, l'exploration pétrolière et gazière en mer.

Actuellement, environ 520 compagnies composent le secteur secondaire des produits et des services océaniques au Canada. Ces compagnies procurent environ 6 000 emplois directs et le revenu brut de leurs ventes dépasse 270 millions de dollars (1986). La plupart de ces compagnies sont petites, ayant de 5 à 25 employés, mais leur chiffre d'affaires peut atteindre 10 millions de dollars.

En 1986, la Colombie-Britannique comprenait environ 120 compagnies dont le chiffre d'affaires brut s'élevait à 100 millions de dollars et qui comptaient environ 1 200 employés. Dans les provinces de l'Atlantique, environ 200 de ces compagnies, regroupant environ 2 600 employés, avaient un chiffre d'affaires de plus de 90 millions de dollars.

Ces compagnies fabriquent des produits, systèmes et logiciels destinés aux secteurs océanographique et hydrographique, à la plongée sous-marine et à d'autres activités maritimes, à la télédétection maritime, aux submersibles et aux systèmes employés sur les fonds marins. Le secteur secondaire des services offre une vaste gamme de services dans les domaines de l'ingénierie, des sciences, de la consultation et des levés, y compris les levés aériens ayant des applications maritimes. La plupart de ces compagnies font appel à des technologies de pointe. Beaucoup d'entre elles mettent au point ou adaptent des technologies, des systèmes et des logiciels de pointe pour de nouvelles applications.

Les gouvernements sont souvent les principaux clients de ces entreprises. En plus des achats directs de biens et de services, le financement des travaux scientifiques et technologiques du secteur privé par le fédéral contribue de façon importante à la santé financière des compagnies participantes. De plus, les contrats gouvernementaux favorisent l'élaboration d'une vaste gamme de nouveaux produits, de systèmes, de logiciels, de services et de techniques reliés au secteur des océans. Ceux-ci font l'objet d'applications au Canada et, dans bien des cas, sont exportés avec succès. À titre d'exemple, le MPO a créé le Système d'information assisté sur les ressources CARIS et l'a ensuite transféré à Universal Systems Limited, au Nouveau-Brunswick. Le CARIS est vendu en Allemagne, aux Pays-Bas, en Égypte et en Australie.

L'industrie canadienne de l'exploration en mer est le deuxième acheteur de produits et services de l'industrie océanique canadienne. Son déclin au milieu des années 1980 a entraîné une importante diminution de la demande du secteur privé pour les biens et services provenant du secteur secondaire des océans.

La croissance de l'industrie canadienne des produits et services du secteur océanique est reliée à la conjoncture internationale. Par exemple, le prolongement de la zone territoriale nationale à 200 milles a accentué la nécessité d'une gestion des ressources maritimes, et a favorisé la croissance du secteur maritime à l'échelle internationale. Une telle gestion exige des technologies de pointe et un effort scientifique soutenu. Par ailleurs, un regain mondial de l'exploration en mer augmenterait également les perspectives de croissance de ce secteur.

Section III

Indicateurs nationaux des effets des travaux scientifiques du MPO

Les données portant sur les travaux scientifiques et technologiques canadiens qui figurent dans la présente section font allusion à deux catégories de dépenses reliées à la science : la recherche et le développement (R-D) et les travaux scientifiques connexes (TSC). La R-D est la recherche et le développement technologique. Le MPO effectue la R-D en vertu de son mandat. Le développement se penche sur l'instrumentation, les véhicules et les méthodes nécessaires à l'exécution des programmes du Ministère. Lorsqu'il est indiqué de le faire, l'on procède à des transferts technologiques dont bénificie l'industrie canadienne. En 1987-1988, environ 35 p. 100 des dépenses rattachées aux programmes scientifiques ont trait aux TSC, principalement les levés et le contrôle des travaux.

Tendances des sciences et de la technologie canadiennes

La majeure partie des 6,53 milliards de dollars attribués aux travaux scientifiques et technologiques au Canada (1985) sont dépensés au Canada central. En effet, les données fournies dans la figure III-1 sur la répartition régionale de ces dépenses dans tous les secteurs montrent que 80 p. 100 sont effectuées au Canada central. La figure III-2 indique par ailleurs que plus de 80 p. 100 des travaux scientifiques et technologiques effectués par le secteur privé ont lieu au Canada central et que les trois quarts sont exécutés à Toronto, à Montréal et dans la région de la Capitale nationale. Le secteur privé effectue très peu de travaux scientifiques et technologiques dans les provinces de l'Atlantique; par contre, il en effectue beaucoup plus à Montréal que dans l'Ouest du Canada.

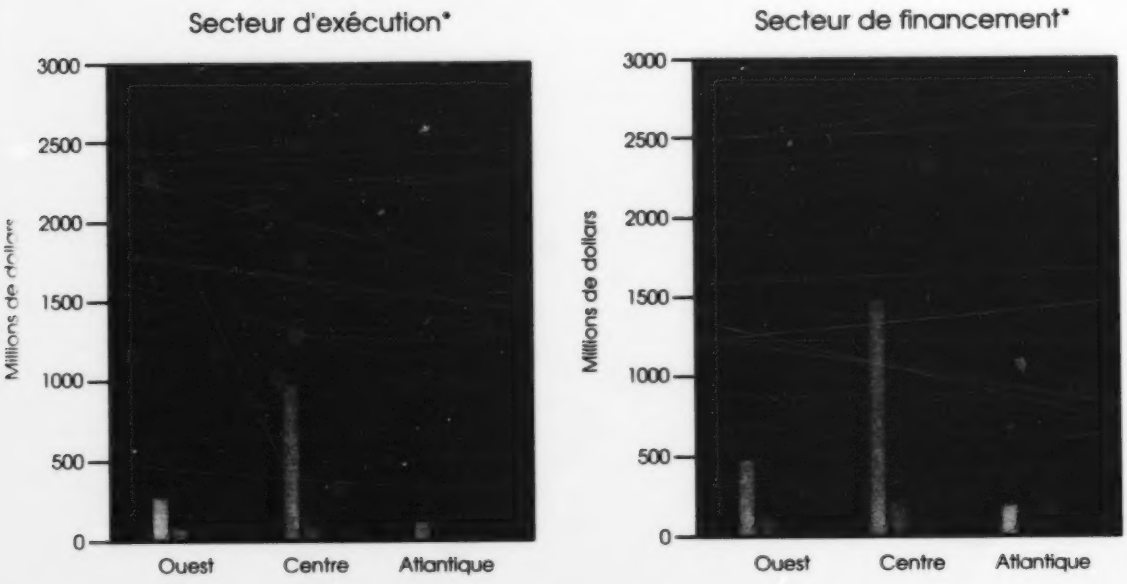
Bien que le secteur privé finance et exécute plus de travaux scientifiques et technologiques au Canada central que ne le fait le gouvernement fédéral, c'est le contraire qui se produit dans les autres régions. La figure III-3 montre que le gouvernement fédéral finance plus de 70 p. 100 et exécute plus de 50 p. 100 de ces travaux dans la région de l'Atlantique. Cette tendance régionale se précise également lorsque l'on compare les dépenses par habitant (voir le tableau A-1, à l'annexe I).

Dix-sept ministères et organismes fédéraux financent des travaux scientifiques et technologiques, mais seulement six les financent et les exécutent. Les ministères de l'Agriculture, des Pêches et Océans, de l'Environnement, de la Défense, le Conseil national de recherche et le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources effectuent des travaux de recherche reliés à leur mission. La question de la privatisation ne se pose donc que pour ces six ministères fédéraux.

Les dépenses de ces six ministères fédéraux apportent une aide aux industries scientifiques, et le MPO est l'un des principaux bailleurs de fonds du gouvernement fédéral pour les travaux scientifiques et technologiques effectués dans les provinces de l'Atlantique et en Colombie-Britannique. En fait, la figure III-4 démontre que le MPO est le seul ministère qui dépense la majeure partie de son budget des sciences à l'extérieur du Canada central. Tandis que certains ministères dépensent jusqu'à 80 p. 100 de leur budget consacré aux travaux scientifiques et

FIGURE III-1

RÉPARTITION RÉGIONALE DES DÉPENSES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES AU CANADA, PAR SECTEUR, 1985

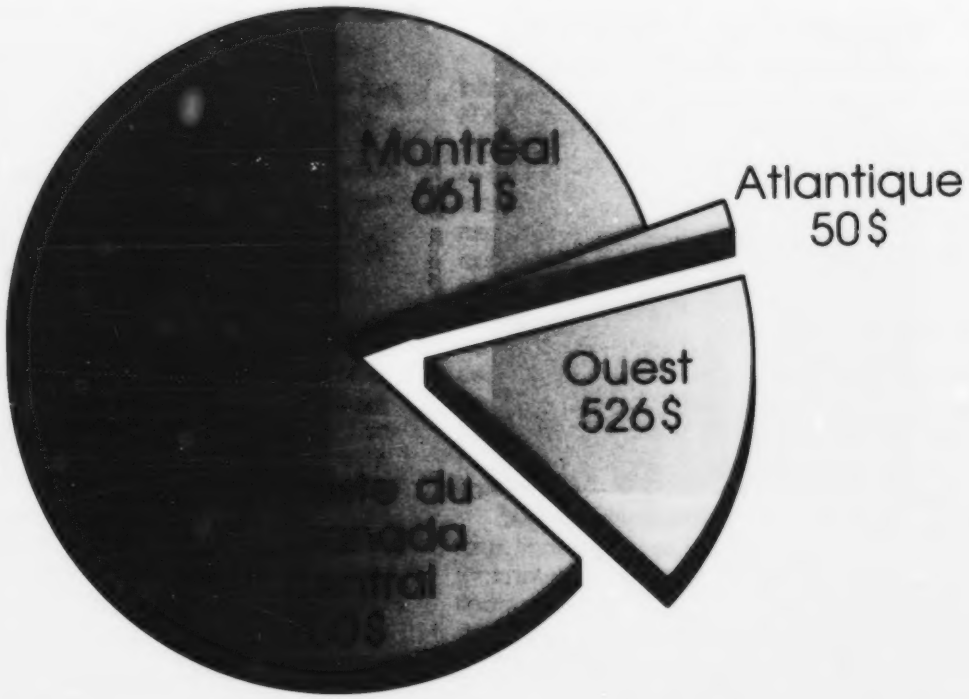


* Les secteurs d'exécution effectuent les travaux scientifiques et technologiques, les secteurs de financement fournissent le financement à ceux qui exécutent les travaux.

Source : Statistique Canada, catalogue 88-201

FIGURE III-2

DÉPENSES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES DU SECTEUR COMMERCIAL, PAR RÉGION, 1985 (Millions de dollars)

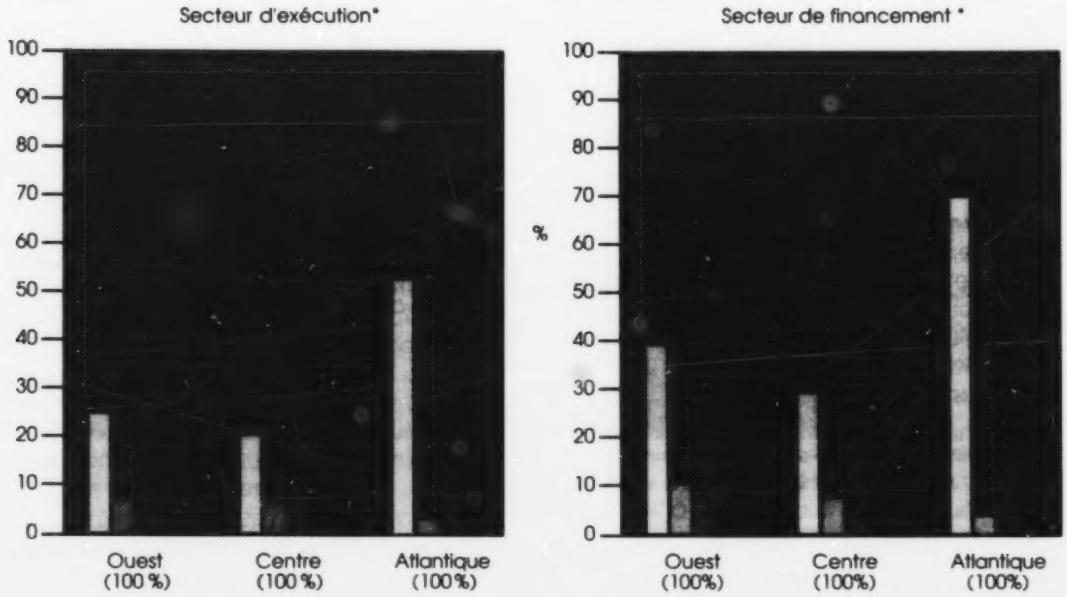


Total= 3 330 $

Source : Statistique Canada, catalogue 88-202

FIGURE III-3

COMPARAISONS INTRA-RÉGIONALES DES DÉPENSES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES PAR SECTEUR, EN POURCENTAGE DES DÉPENSES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES TOTALES DANS LES RÉGIONS, 1985



* Les secteurs d'exécution effectuent les travaux scientifiques et technologiques, les secteurs de financement fournissent le financement à ceux qui exécutent les travaux.

Secteurs

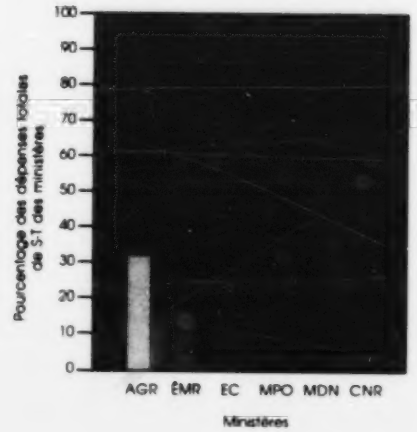
- Gouvernement fédéral
- Gouvernements provinciaux
- Secteur privé
- Autres (y compris les établissements d'enseignement supérieur et les organismes privés sans but lucratif)

Source : Statistique Canada, catalogue 88-201

FIGURE III-4

POURCENTAGE DES DÉPENSES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES RÉGIONALES INTRA-MUROS PAR RAPPORT AUX DÉPENSES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES TOTALES POUR CERTAINS MINISTÈRES FÉDÉRAUX, 1984-1985

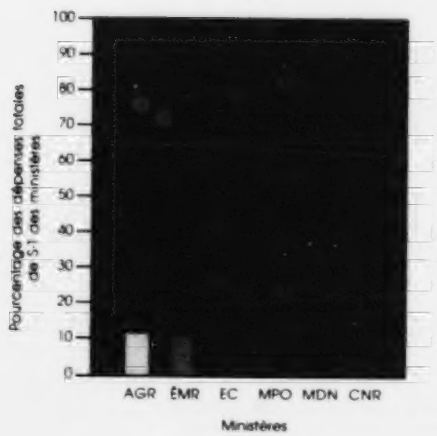
OUEST



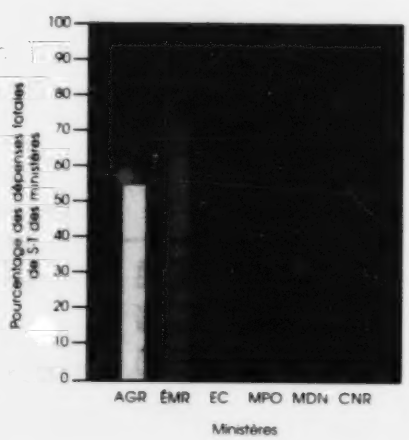
Légende

AGR = Agriculture Canada
ÉMR = Énergie, Mines et Ressources
EC = Environnement Canada
MPO = Ministère des Pêches et des Océans
MDN = Ministère de la Défense nationale
CNR = Conseil national de recherches

ATLANTIQUE



CENTRE



Source : Statistique Canada, catalogue 88-204

technologiques internes au Canada central, le MPO n'en dépense que 30 p. 100.

L'extraordinaire contribution du MPO au développement économique régional provient en partie de l'organisation de ses activités scientifiques; ces activités sont décentralisées pour permettre aux chercheurs d'œuvrer près de l'objet de leurs travaux. Cette décentralisation a heureusement une incidence importante sur la croissance régionale économique, industrielle et technologique.

Comparé aux autres ministères qui financent et exécutent des travaux scientifiques, le MPO a été le deuxième fournisseur de contrats scientifiques extra-muros de 1982 à 1987. Les contrats du MPO ont eu une valeur moyenne de 35 millions de dollars par année; celui d'ÉMR, le plus élevé, a atteint 58 millions de dollars par année (voir le tableau A-2, à l'annexe I).

De plus, la figure III-5 montre que le MPO a attribué plus de contrats par année au cours de cette période de cinq ans que les autres ministères fédéraux. En moyenne, le Ministère a passé plus de 1 000 contrats chaque année dans le domaine des sciences.

Le Programme des propositions spontanées du gouvernement fédéral est très prisé du secteur privé et le MPO y fait souvent appel. Les données compilées sur une période de cinq ans le confirment (voir le tableau A-3, à l'annexe I). Des descriptions de quelques-unes de nombreuses technologies élaborées grâce au Programme des propositions spontanées par l'entremise du MPO figurent dans le rapport et intitulé *Les centres de recherche de Pêches et Océans : Exemples de transfert technologique*.

Proportionnellement à l'ensemble de ses dépenses hors-cadre, le MPO accorde aux travaux scientifiques et technologiques du secteur des affaires un financement bien supérieur à celui du gouvernement fédéral. Selon une analyse des contrats scientifiques extra-muros accordés par le MPO en 1985-1986, 80 p. 100 des paiements à cet effet ont été versés à l'industrie et seulement 14 p. 100 aux universités (voir le tableau A-4, annexe III). Par ailleurs, les données de Statistique Canada sur les ressources canadiennes en R-D pour l'année 1984 montrent que 40 p. 100 des deniers fédéraux destinés aux travaux scientifiques et technologiques ont été attribués au secteur privé, 55 p. 100 aux établissements d'enseignement supérieur et le reste aux gouvernements provinciaux et aux organismes privés sans but lucratif.

La figure III-6 montre que le MPO est un important utilisateur d'autres sources de financement et que, entre 1984 et 1987, il y a puisé environ le tiers de ses fonds destinés aux contrats scientifiques extra-muros. Cependant, la réduction des services votés diminue les possibilités d'impartition du ministère, car les fonds discrétionnaires sont toujours les premiers réduits.

L'emploi et les transferts technologiques

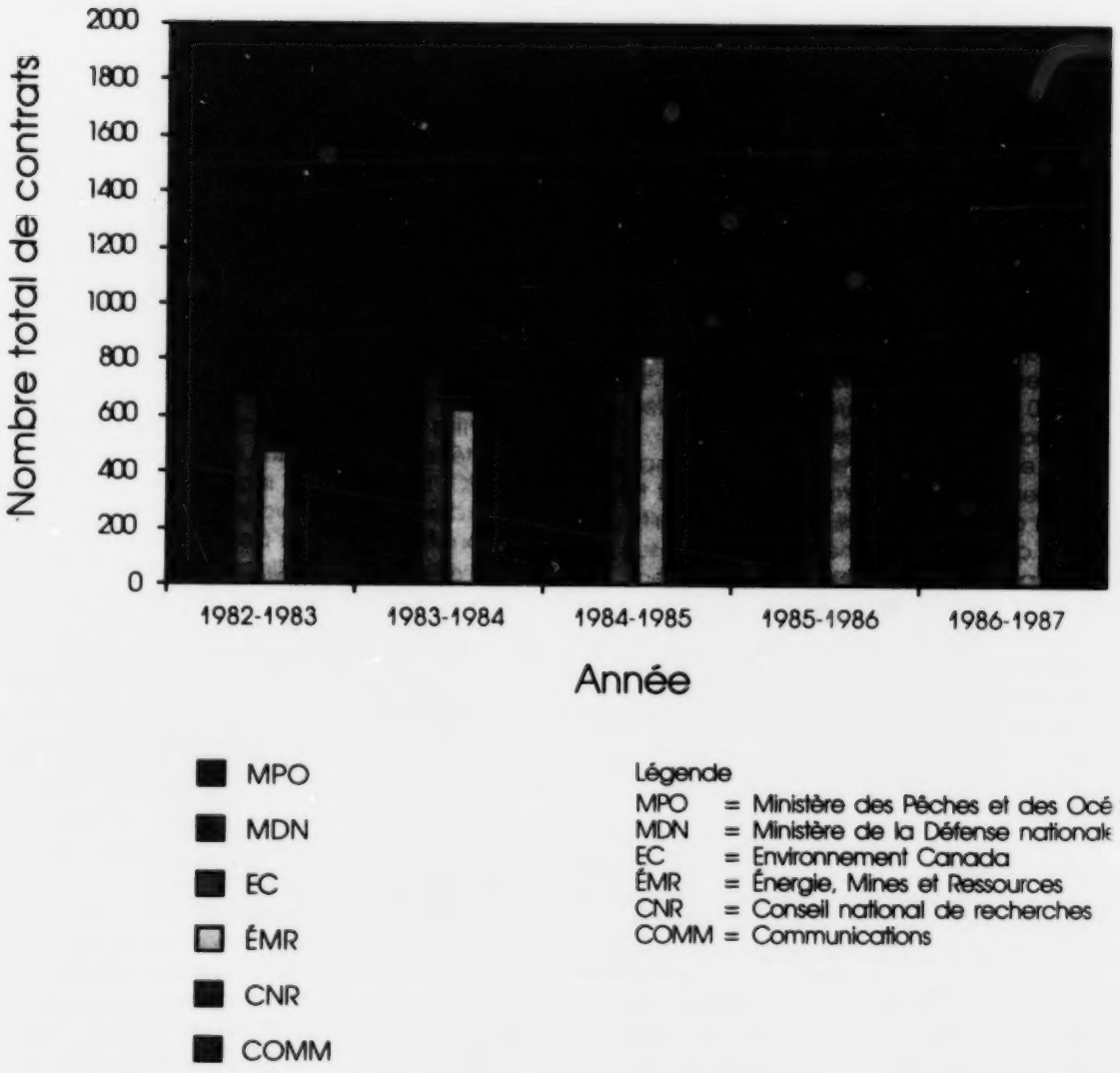
Bien que les activités scientifiques du MPO soient conçues pour répondre aux besoins de ce ministère en matière de renseignements sur les océans et leurs ressources, les travaux des scientifiques du Ministère ont des effets considérables sur la croissance et le développement économiques régionaux.

En 1985-1986, 2 342 années-personnes, réparties dans 38 villes au Canada, étaient affectées à des travaux scientifiques pour le MPO. La figure III-7 indique l'emplacement des villes qui avaient dix années-personnes ou plus; la population de ces villes varie de 3,3 millions pour le Toronto métropolitain à 66 pour la ville de Miramichi (Nouveau-Brunswick). La liste des villes où se déroulent des travaux scientifiques du MPO se trouve au tableau A-3, à l'annexe II.

Les sommes dépensées en salaires et en contrats scientifiques et technologiques dans les centres du MPO ont permis de créer environ 6 621 emplois dans les provinces où ces centres sont situés et environ 5 160 autres emplois dans l'ensemble du Canada (voir le tableau A-4 et la discussion à ce sujet à l'annexe III). En 1985-1986, 14 123 AP au total, y compris les AP scientifiques du MPO, ont été créées grâce aux dépenses de ce ministère pour les salaires et les contrats. On peut se rendre compte de l'importance de ces effets en comparant les AP scientifiques du MPO dans les centres de recherche et le nombre d'emplois qui en découlent. En moyenne, chacune des AP du MPO a engendré cinq autres emplois au Canada. Dans certains cas, comme à l'IOB et à

FIGURE III-5

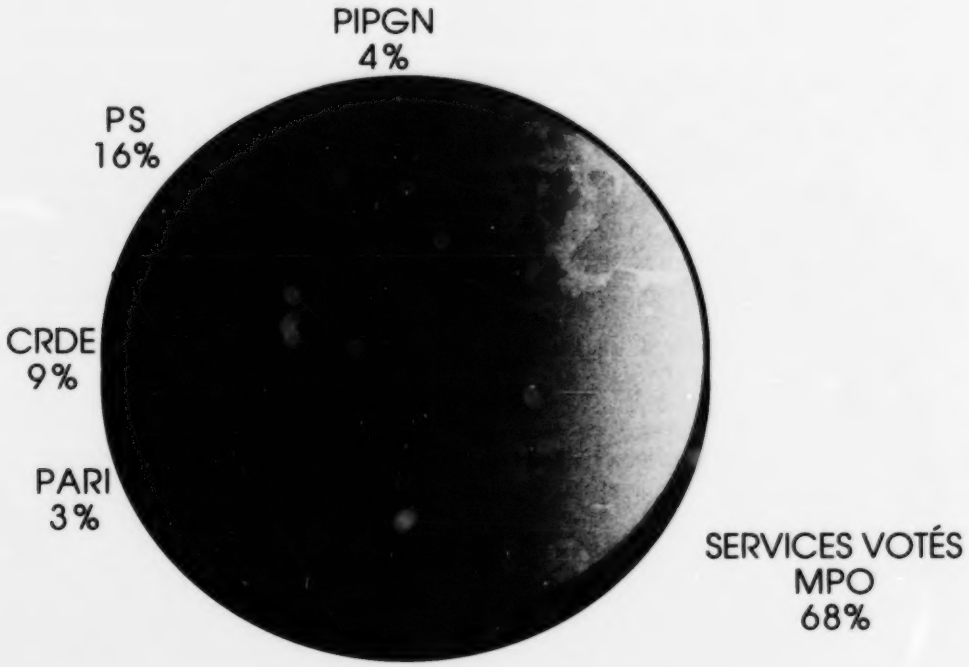
NOMBRE TOTAL DE CONTRATS SCIENTIFIQUES PAR ANNÉE ET PAR MINISTÈRE FÉDÉRAL, 1982-1983 À 1986-1987



Source : Approvisionnements et Services Canada, *Bulletin de recherche et de développement*.

FIGURE III-6

VALEUR TOTALE DES CONTRATS SCIENTIFIQUES DU MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS, PAR SOURCE DE FINANCEMENT, 1984-1985 À 1986-1987



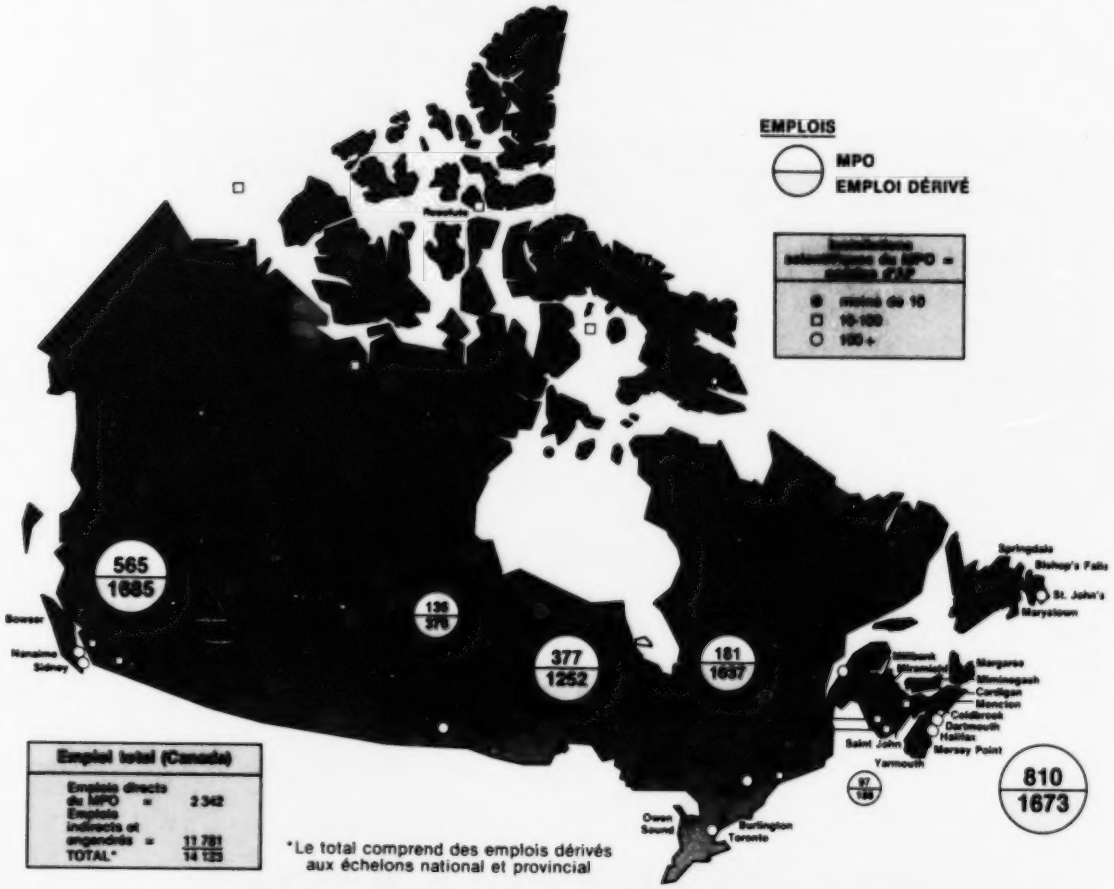
Total = 112,2 millions de dollars

100 % AUX FINS DES PROGRAMMES DU MINISTÈRE

PARI = Programme d'aide à la recherche industrielle
PIPGN = Programme d'initiatives pétrolières et gazières dans le Nord
CRDE = Comité de la recherche et du développement énergétiques
PS = Propositions spontanées

FIGURE III-7

EMPLOIS CRÉÉS PAR LE MPO DANS LES VILLES OÙ SE TROUVENT LES PRINCIPALES INSTALLATIONS SCIENTIFIQUES ET NOMBRE ESTIMATIF D'EMPLOIS GÉNÉRÉS, PAR PROVINCE, 1985-1986



l'ISM, une AP du MPO a permis de créer quatre autres AP alors qu'ailleurs, comme à l'Institut Maurice-Lamontagne, le rapport était plus élevé. De plus, les deux tiers des emplois créés se trouvaient dans les régions où le besoin de développement économique était le plus urgent.

Les travaux scientifiques du MPO créent aussi des emplois qui sont reliés principalement au transfert de technologie. Par exemple, dans le cadre du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), le MPO a mis au point six technologies qui ont été transférées avec succès au secteur privé au cours des quatre dernières années.

Malgré quelques exceptions, la plupart des technologies du MPO qui ont été transférées et commercialisées sont de petites inventions qui atteignent les marchés sans même être brevetées. Ceci s'explique d'une part par le fait que les compagnies sont petites et n'ont pas les moyens de payer les frais juridiques et, d'autre part, par le fait qu'elles souhaitent surtout acquérir une avance concurrentielle qui ne dure dans la plupart des cas qu'un an ou deux, et non la protéger. Comme la plupart des transferts technologiques du MPO ne figurent pas dans le dossier de la Société canadienne de brevets et d'exploitation limitée, le nombre

des inventions brevetées ne reflète pas le montant de transferts technologiques vers le secteur privé.

Le nombre de bourses de recherche post-doctorales détenues par les membres du MPO illustre l'ampleur des transferts de connaissances technologiques de ce ministère. En effet, environ 30 boursiers travaillent chaque année dans les centres de recherche du MPO. Ils acquièrent de ce fait des connaissances et une expérience qu'ils emportent par la suite dans d'autres établissements et secteurs. Une enquête effectuée entre 1984 et 1987 auprès de 16 détenteurs canadiens de bourses de recherche a révélé que six d'entre eux sont entrés au MPO, deux à d'autres ministères fédéraux, deux sont allés au secteur privé, cinq sont entrés dans des universités canadiennes et un a accepté un poste à l'étranger.

Sommaire

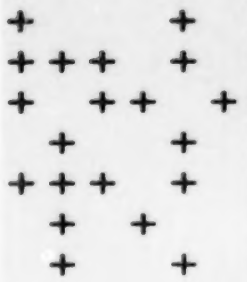
Les travaux scientifiques du MPO ont une incidence considérable sur la croissance économique, technologique et industrielle du Canada.

À chaque année-personne d'un centre de recherche du MPO sont rattachées cinq années-personnes au Canada. Au moins 65 p. 100 des emplois se trouvent dans les provinces de l'Atlantique et en Colombie-Britannique. Les centres de recherche du MPO sont décentralisés et leurs dépenses profitent aux régions où le besoin de développement économique, technologique et industriel est le plus urgent.

Le MPO suit immédiatement ÉMR pour ce qui est de la valeur des contrats scientifiques attribués et est au premier rang pour le nombre de contrats. On arrive à un tel résultat en augmentant le crédit voté de fonds supplémentaires provenant d'autres ministères. Environ le tiers de tous les fonds prévus pour les contrats scientifiques du MPO est fourni par d'autres ministères.

Près de 80 p. 100 des paiements pour contrats extra-muros du MPO sont versés à l'industrie, qui reçoit seulement 40 p. 100 du total des paiements extra-muros du fédéral. En attribuant la majorité de ses contrats scientifiques aux compagnies privées, le MPO augmente les chances de ventes commerciales. Souvent, ces contrats ne constituent qu'une étape du processus de transfert technologique et permettent ainsi à une entreprise de fournir pour la première fois des biens et services ou d'accroître son potentiel.

Les travaux scientifiques du MPO permettent de transférer avec succès beaucoup de découvertes technologiques à d'autres secteurs. Par exemple, une étude a montré qu'il y a transfert de connaissances scientifiques lorsqu'on forme des boursiers post-doctoraux, car plusieurs acceptent des emplois dans d'autres secteurs.



Section IV

Retombées provenant des principaux centres de recherche du MPO

On trouve dans cette section des détails sur les retombées économiques, technologiques et industrielles des travaux scientifiques du MPO effectués dans ses deux plus grands centres : l'Institut océanographique de Bedford et l'Institut des sciences de la mer. Les principaux domaines de recherche de ces centres sont l'hydrographie et l'océanographie. Toutefois, une part importante des recherches biologiques est effectuée dans d'autres laboratoires du MPO, autant dans la région du Pacifique que dans celle de Scotia-Fundy. Voilà pourquoi on trouvera également une partie portant sur les retombées de ces recherches biologiques.

Ces deux instituts ont été choisis pour d'autres raisons que leur taille : il s'y déroule des travaux depuis plus de dix ans, l'importance accordée à différents aspects de la recherche donne une bonne idée des travaux scientifiques du MPO, tous deux ont une réputation à l'échelle mondiale et chacun représente l'une des deux plus vastes régions côtières du Canada.

Les répercussions de ces centres sur les travaux scientifiques et technologiques et sur le développement économique des régions sont bien connues. Par exemple, les complexes de recherche sans but lucratif, notamment les universités, les collèges techniques et les centres de recherche gouvernementaux, aussi bien que les sociétés de fabrication à vocation scientifique, ont tendance à s'installer à proximité les uns des autres. Dans des circonstances idéales, on voit ainsi se créer une infrastructure scientifique qui favorise l'épanouissement de centres d'excellence. D'ailleurs, ces centres ont une influence énorme sur la performance des compagnies à vocation scientifique qui sont situées tout près. Leurs frais de mise en marché s'en trouvent réduits puisque les communications entre l'acheteur et le vendeur sont directes. Il se fait un échange d'idées et une main-d'œuvre hautement qualifiée se regroupe dans ces centres. Il est également plus facile d'obtenir du capital de risque puisque les institutions financières de la région connaissent bien la situation de chaque organisme. Chaque compagnie a accès à des installations dont elle ne pourrait autrement assumer le coût.

Par ailleurs, ces centres d'excellence scientifique et technologique permettent de créer de nouvelles compagnies qui, dans certains cas, sont fondées par d'anciens employés du gouvernement. Ces compagnies bénéficient souvent, pendant la période critique de lancement, de l'attribution de contrats, de l'expertise et des installations des centres en question. Les petites entreprises surtout axées sur la technologie profitent de ce qu'elles apprennent des grands laboratoires scientifiques pour mieux concurrencer les autres compagnies.

Institut océanographique de Bedford

L'IOB et la croissance industrielle

En 1978-1979, près d'Halifax-Dartmouth, il n'existait que 25 compagnies de biens et de services reliées au secteur des océans. Mis à part les deux plus grandes compagnies de l'endroit, on comptait environ 100 employés dans ces 23 compagnies. En 1986, il y avait 58 compagnies et le nombre d'emplois dépassait le millier, en faisant toujours exception des

deux plus grandes sociétés. Le nombre d'emplois dans ces petites compagnies avait décuplé.

Jusqu'en 1981, l'IOB effectuait ses recherches surtout dans ses propres installations. En 1983, cet institut devenait le plus important client des compagnies du secteur océanographique de la région.

Après 1981, le nombre de contrats augmenta rapidement pour plusieurs raisons. Les découvertes technologiques faites au début des années 1980 par les savants du secteur océanique à l'échelle mondiale permirent d'augmenter le nombre des travaux de recherche appliquée. L'exploration des hydrocarbures en mer et l'intérêt pour les ressources à l'intérieur de la zone de 200 milles exigeaient une croissance de la recherche appliquée. Pendant cette même période, le MPO a vu augmenter son fonds de recherche grâce au Groupe de spécialistes sur la recherche et le développement énergétique (PRDE). Le MPO, comme l'avait fait avant lui Énergie, Mines et Ressources (levés miniers et techniques), mettait en œuvre une stratégie à long terme en vue de permettre au secteur privé canadien d'acquérir des compétences dans les domaines des sciences de la mer et de l'hydrographie. De plus, grâce à la politique du « faire ou acheter », ainsi qu'aux Propositions spontanées et programmes connexes, l'IOB est devenu, en 1983, l'un des plus importants clients des compagnies du secteur océanographique dans la région.

La société Seimac Limited de Nouvelle-Écosse est un bon exemple du type de soutien que l'Institut a accordé aux compagnies privées en 1983. Ayant vu le jour en 1978 avec seulement deux employés, le groupe Seimac se compose maintenant de trois compagnies distinctes et compte un effectif de 36 employés. Dans le rapport complémentaire, Hugh McPherson (vice-président, Seimac Industries) indique que les contrats attribués par le MPO et l'IOB en 1982 et en 1984 ont permis à sa compagnie de traverser la période de récession sans encourir trop de difficultés financières. Les contrats en question ont permis à Seimac d'entreprendre des travaux de développement à long terme, de moderniser ses méthodes de gestion de projet et d'acquérir la compétence nécessaire afin d'obtenir les contrats de défense de l'Arctique du MDN. Pour de plus amples renseignements sur le lien qui existe entre le MPO et Seimac, veuillez consulter l'exemple n° 3 décrit dans le rapport complémentaire.

Tableau IV-1 :
Centres de recherche de la Nouvelle-Écosse et années-personnes qui s'y rattachent, 1987

Centres de recherche	*AP (1987)*
Installations scientifiques du MPO :	
Institut océanographique de Bedford	**447**
Laboratoire d'Halifax et immeuble de Hollis Street	**135**
Conseil national de recherches (Laboratoire de l'Atlantique)	**76**
Technical University of Nova Scotia	**300**
Fondation de recherche de la Nouvelle-Écosse	**119**
Centre de recherches pour la Défense	**200**
Université de Dalhousie :	
Océanographie	**50**
Biologie	**203**
École des études de l'environnement et des affaires maritimes	**20**
Centre géoscientifique de l'Atlantique*	**125**
Total	**1 675**

* Également situé à l'Institut océanographique de Bedford, mais ne fait pas partie du MPO.

L'importance que revêt l'IOB pour les entreprises privées s'explique par le fait que cet institut est le principal employeur des chercheurs de la région. Le tableau IV-1 énumère les centres de recherche reliés au secteur scientifique du MPO et les années-personnes qui s'y rattachent.

Les connaissances et la synergie dont disposent ses chercheurs expliquent également pourquoi l'Institut agit comme un catalyseur sur les compagnies privées. Malgré la synergie et la compétence des établissements d'enseignement, ces derniers encouragent peu la croissance économique puisqu'ils mettent surtout l'accent sur la formation et non sur la commercialisation des produits.

En tant que centre d'excellence de renommée mondiale, l'IOB attire les compagnies ayant des intérêts scientifiques semblables aux siens. Par exemple, une étude du MPO sur les compagnies du domaine océanographiques de la région de Halifax-Dartmouth a révélé que leur nombre s'était multiplié par huit entre 1981 et 1984, c'est-à-dire lorsque les facteurs décrits ci-dessus ont permis à l'Institut de s'intéresser davantage à d'autres secteurs. Le nombre d'emplois est passé de 20 à 170, les revenus de 1,2 million à 9,8 millions de dollars et le nombre de compagnies de 2 à 16.

Une compagnie type œuvrant dans ces domaines a été incorporée en 1982 et, en 1987, comptait dix employés, dont six étaient chercheurs ou ingénieurs, trois techniciens et un administrateur. Les revenus bruts se chiffraient à 0,6 million de dollars, soit 60 000 $ par employé. Au total, 100 des 170 employés de ces firmes étaient des chercheurs ou des ingénieurs, 43 des techniciens et 27 des administrateurs.

Le tiers environ de ces compagnies ont été fondées par d'anciens employés de l'Institut et plus de 10 p. 100 des employés de ces mêmes compagnies sont d'anciens fonctionnaires (20 employés sur 170). Ainsi, les compagnies Seimac et OceanRoutes ont été mises sur pied par d'anciens fonctionnaires et cinq de leurs 36 employés travaillaient auparavant à la Fonction publique.

Entre 1983 et 1985 l'IOB a aidé 11 de ces 16 compagnies par l'entremise de contrats. En 1986, un peu moins de 10 p. 100 du revenu total de ces compagnies provenaient de contrats attribués par l'Institut. On a évité d'encourager la dépendance financière. Ainsi, dans seulement trois cas, les contrats de l'Institut ont représenté plus de 8 p. 100 du revenu total de trois compagnies.

Ces analyses ne permettent de décrire qu'une partie de l'influence de l'Institut sur la croissance économique, technologique et industrielle locale. L'influence réelle de l'IOB est beaucoup plus importante. L'analyse suivante des effets sur les compagnies auxquelles l'Institut a attribué des contrats entre 1983 et 1985, met en lumière l'importance de ce centre pour le développement économique régional et canadien.

L'impartition à l'IOB

L'analyse suivante, qui porte sur le soutien financier et non financier, tend à sous-estimer la contribution de l'IOB à d'autres secteurs puisqu'il est question des seules relations contractuelles avec ces secteurs. L'Institut communique constamment avec tous ces secteurs et continue de le faire même après l'achèvement des projets. Cependant, il est impossible d'obtenir

de données sur les communications en dehors des ententes contractuelles. Bien que l'analyse précitée se limite aux contrats officiels, elle fait état des échelles minimales de financement et d'autres types de soutien fournis par le centre. Ces renseignements sont importants lorsqu'on cherche à savoir si les travaux scientifiques du MPO permettent réellement d'équilibrer les rôles des secteurs public et privé en sciences et technologie.

Les ententes contractuelles sont décrites en fonction de leur valeur monétaire et des avantages qui en sont retirés pendant la durée des contrats. D'autres renseignements sur les pourcentages relatifs aux retombées commerciales obtenues viennent compléter l'analyse.

De 1983 à 1985, l'IOB a attribué au moins 250 contrats à plus de 100 compagnies différentes. Quatre-vingt-cinq pour cent de ces contrats ont été accordés dans les provinces de l'Atlantique. Toutefois, comme quatre de ces contrats évalués à plus de 1 million de dollars chacun ont été attribués à la Colombie-Britannique, les provinces de l'Atlantique n'ont reçu que 55 p. 100 de la valeur totale des contrats. L'Institut a donc attribué chaque année des contrats d'une valeur globale de sept millions de dollars dont le tiers a produit des retombées commerciales importantes pour les compagnies visées. De plus, le soutien non financier accordé par le MPO chaque année (à la moitié des entrepreneurs) avait une valeur estimative de plus d'un million de dollars.

Soutien scientifique et technologique direct

Comme l'Institut a attribué des contrats à 101 compagnies durant cette période de trois ans, presque tous les fournisseurs de biens et de services du secteur océanique des provinces de l'Atlantique en ont reçu. Deux contrats seulement ont été attribués à des compagnies étrangères. Ces données démontrent clairement que le MPO s'est engagé en permanence à améliorer l'expertise technologique au Canada.

Parmi les produits élaborés grâce à ces contrats, citons un treuil de bord à haute vitesse, un dispositif pour dessiner les grilles de lignes isochrones Loran-C sur les cartes marines et un programme informatique permettant d'emmagasiner les cartes avec les grilles Loran-C, un salinomètre portatif ainsi que du matériel et des techniques permettant de récupérer les amarres perdues en mer. D'autres exemples de contrats océanographiques et hydrographiques sont énumérés dans les exemples nos 7 et 8 du rapport complémentaire.

Les contrats avaient une valeur directe totale de 21,6 millions de dollars. Le tableau IV-2 montre qu'en moyenne, les contrats océanographiques représentaient 55 p. 100 de la valeur totale et les contrats hydrographiques, 36 p. 100.

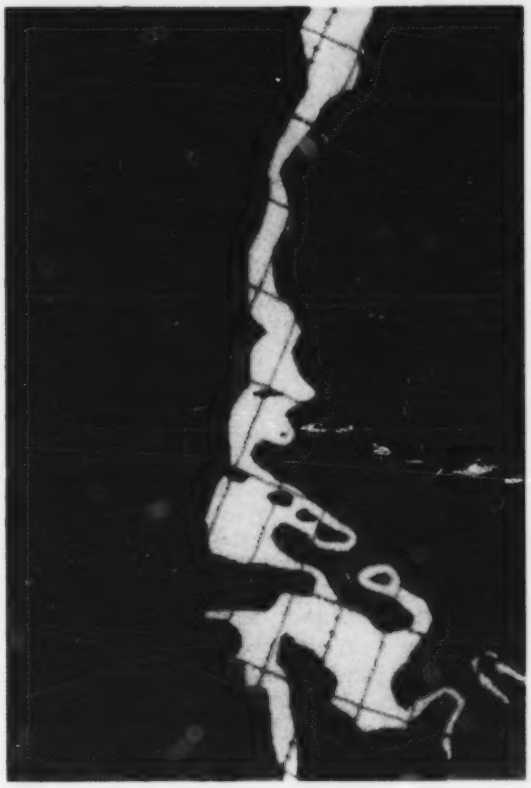


Tableau IV-2 :
Contrats de transfert technologique de l'IOB accordés chaque année de 1983 à 1985, par secteur scientifique (moyenne)

	Nombre de contrats		Valeur des contrats	
Région	*Nombre*	*% du total*	*Millions de dollars*	*% du total*
Océanographie	29	35	3,94	55
Sciences biologiques	34	41	0,66	9
Hydrographie	20	24	2,62	36
Total	**83**	**100**	**7,22**	**100**

À première vue, les données sur la répartition régionale des contrats en fonction de leur valeur indique que l'influence de l'Institut se fait sentir partout au pays. Des compagnies et d'autres secteurs à l'extérieur des provinces de l'Atlantique se sont vus attribuer une part des contrats équivalant à 45 p. 100 de leur valeur. Cependant, une analyse plus détaillée révèle que les principaux effets de ces contrats se font sentir en général en Nouvelle-Écosse. Le tableau IV-3 indique le nombre de contrats attribués et leur valeur directe en fonction des régions.

Tableau IV-3 :
Contrats de transfert technologique attribués chaque année de 1983 à 1985, par région (moyenne)

	Nombre de contrats		Valeur des contrats	
Région	*Nombre*	*% du total*	*Millions de dollars*	*% du total*
Ouest	7	9	2,77	38
Centre	3	4	0,42	6
Atlantique	72	86	3,97	55
Étranger	1	1	0,06	1
Total	**83**	**100**	**7,22**	**100**

Bien que les provinces de l'Atlantique aient reçu, en valeur, 55 p. 100 des contrats attribués, c'est la Nouvelle-Écosse qui a reçu la quasi totalité (95 p. 100) des contrats accordés à des compagnies de la région. Il semble que l'Institut accorde plus de contrats à des secteurs de la Nouvelle-Écosse et de la Colombie-Britannique qu'aux secteurs des autres régions. Les provinces de l'Ouest ont obtenu 38 p. 100 des contrats, mais cette proportion élevée s'explique par un nombre restreint de contrats importants.

Entre 1983 et 1985, l'IOB a attribué quatre contrats d'une valeur de plus d'un million de dollars chacun. Deux de ces contrats, passés à la suite de propositions spontanées, ont été attribués deux années de suite à une compagnie de la Colombie-Britannique. Ils portaient sur le perfectionnement de la plate-forme d'enregistrement de données en mer profonde avec appareils d'hydrographie et de navigation (DOLPHIN). Il s'agit d'un système hydrographique qui permet d'améliorer le sondage des profondeurs marines. (Voir l'exemple du DOLPHIN dans l'étude complémentaire). Les deux autres contrats valant plus d'un million de dollars ont été attribués à une compagnie de la Colombie-Britannique pour effectuer des levés hydrographiques du bassin de Foxe.

Tableau IV-4 :
Contrats de transfert technologique de l'IOB attribués chaque année de 1983 à 1985, par type de retombée (moyenne)

Type de retombées	*Nombre de contrats*		*Valeur des contrats*	
	Nombre	*% du total*	*Millions de dollars*	*% du total*
Tangibles	29	35	2,38	33
Intangibles	54	65	4,84	67
Total	**83**	**100**	**7,22**	**100**

Il faut, cependant, savoir si les contrats reliés à la mission du MPO et attribués à d'autres secteurs ont permis de réaliser avec succès un transfert technologique. Les compagnies privées tirent-elles des avantages économiques de l'expérience acquise grâce aux contrats du MPO? Le tableau IV-4 ci-dessous démontre bien que le tiers au moins des contrats a engendré des retombées tangibles.

Les retombées tangibles comprennent le matériel, le logiciel et les produits ou services. Les retombées intangibles portent surtout sur l'augmentation de l'expertise des compagnies, ce qui permet à ces dernières d'obtenir une position avantageuse en vue d'exécuter d'autres travaux. Bien que ces retombées soient beaucoup moins concrètes que les retombées tangibles, elles ont néanmoins une certaine valeur. Par exemple, l'Institut a transféré, au moyen d'un contrat accordé à la Seastar Instruments Limited, un système de pompage permettant l'extraction de produits chimiques de l'eau de mer. Ce transfert a permis à la compagnie d'acquérir des compétences dans ce domaine (retombées intangibles), de commercialiser le système de pompage comme dispositif autonome (retombée tangible) et d'assurer un service de surveillance complet de soutien analytique connexe (retombée tangible).

Aide non financière

Plus de la moitié des contrats attribués par l'Institut entre 1983 et 1985 comportaient une aide non financière. La valeur de cette aide représente souvent une part importante des coûts. Elle comprend du

temps à bord des navires, l'utilisation des laboratoires, des bibliothèques et des ressources informatiques ainsi que des conseils scientifiques et techniques. Ce soutien avait une valeur annuelle totale de 1,36 million de dollars, un peu moins de 20 p. 100 de la valeur directe annuelle des contrats (voir tableaux A-6 et A-7 à l'annexe IV). Les compagnies de la région Atlantique ont reçu les trois quarts de ce soutien qui était réparti de la façon suivante : les contrats océanographiques en comptaient 50 p. 100, les contrats de sciences biologiques 30 p. 100 et les contrats d'hydrographie 20 p. 100.

La valeur de cette aide a souvent dépassé la valeur directe du contrat. Les compagnies ont reçu une aide non financière plus importante au moment de la création de nouveau matériel, de nouveaux logiciels ou de la prestation de services qu'à une étape ultérieure de ces travaux; cet état de fait constitue la preuve que cette politique facilite le transfert technologique aux compagnies et les aide sans qu'elles ne deviennent dépendantes financièrement.

La relation entre Seimac et l'IOB est un bon exemple d'aide non financière. La Seimac a détaché deux membres de son personnel aux laboratoires de l'Institut pour qu'ils y apprennent la technologie d'étalonnage et l'entretien des instruments océanographiques de l'IOB. Dans un autre cas, un ingénieur de la Seimac a travaillé pendant un an sous la direction d'un chercheur de l'Institut et a acquis une expertise en matière de bouées de transmission de données océanographiques.

Le DOLPHIN en est un autre exemple. L'Institut a fourni plusieurs types de soutien non financier y compris du temps à bord des navires afin de permettre les essais en mer du DOLPHIN. (Pour d'autres exemples et des illustrations des types d'aide non financière, voir l'exemple n° 8 dans le rapport complémentaire).

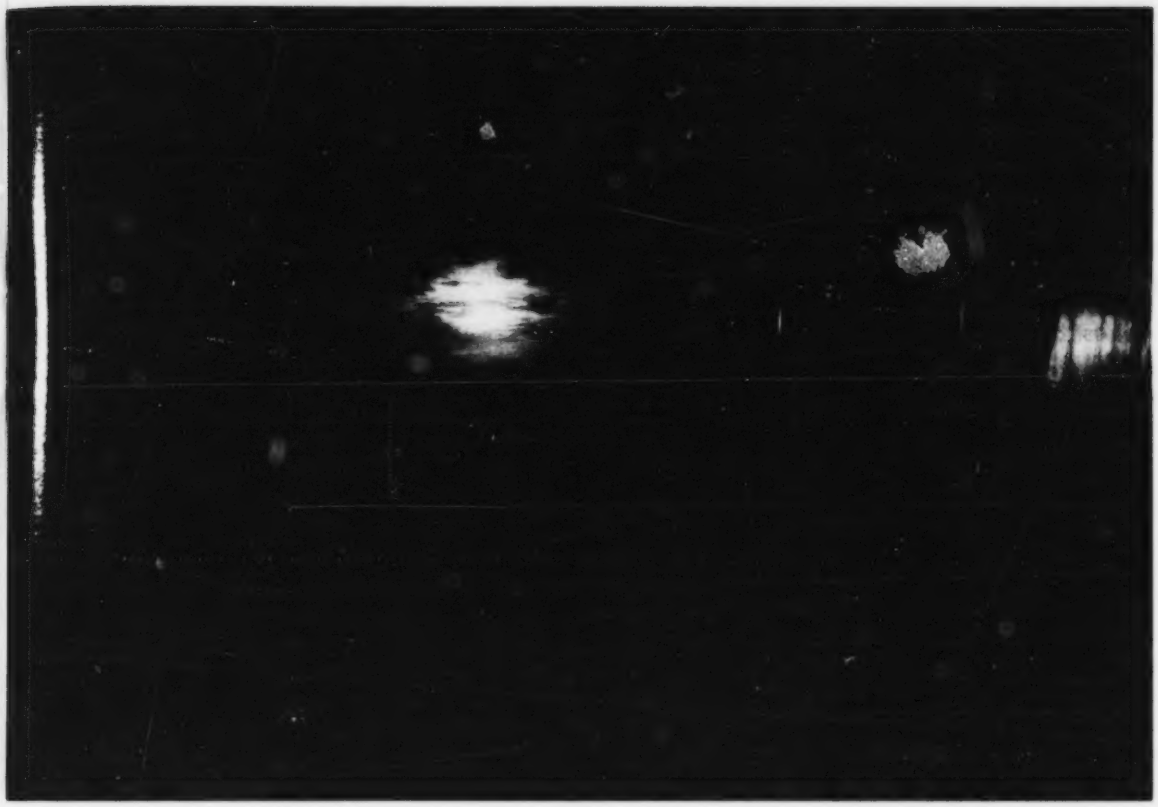
Institut des sciences de la mer

Cette section examine les avantages économiques et technologiques qui découlent de l'interaction entre l'ISM et d'autres secteurs scientifiques en Colombie-Britannique. L'ISM est le seul grand centre de sciences océanographiques de la province qui entretient des relations étroites avec les autres secteurs. Le Centre de recherche pour la Défense — Pacifique effectue des recherches semblables qui doivent en majorité être réalisées sur place pour des raisons de sécurité. Moins de 50 chercheurs sont employés dans les domaines océaniques connexes à l'Université de Victoria, à l'Université Simon Fraser et à l'Université de Colombie-Britannique. La société B.C. Research compte 120 employés mais beaucoup d'entre eux effectuent des recherches appliquées dans d'autres domaines.

Ce sont les contrats de l'Institut qui ont conduit, dans une large mesure, à la mise sur pied de l'industrie des biens et services océaniques de la côte Ouest. Aucune de ces compagnies n'existait sur l'Île de Vancouver et seulement quelques-unes se trouvaient sur le continent avant la création de l'ISM au début des années 1970. Comme l'ISM a été inauguré en même temps que le gouvernement fédéral mettait en œuvre sa politique de « faire ou acheter », une grande partie des recherches entreprises à l'ISM a fait l'objet de contrats.

Le groupe de compagnies Seakem est un bon exemple de l'impulsion donnée par l'Institut. La compagnie mère a été fondée en 1974 par trois diplômés qui travaillaient à l'ISM et qui se sont rendu compte des possibilités commerciales de leurs travaux. Une collaboration étroite avec l'Institut dans le cadre de plusieurs contrats a permis à la compagnie de passer d'un seul organisme comportant trois personnes à un groupe de sept firmes regroupant 100 employés et un chiffre d'affaires de cinq millions de dollars. (Voir l'exemple du groupe Seakem décrit dans le rapport complémentaire.)

Comme le démontre un échantillon choisi de 38 compagnies associées à l'Institut, la croissance de ces dernières a été fulgurante. Au cours des huit années qui précédèrent 1985, leur chiffre d'affaires



brut a doublé tous les deux ans et leur personnel, tous les trois ans. Entre 1985 et 1987, le chiffre d'affaires de ces compagnies s'est stabilisé à 21 millions de dollars. Malgré l'effondrement de l'industrie du pétrole et le plafonnement des contrats scientifiques du fédéral, le revenu total de ce groupe dynamique de compagnies n'a pas diminué.

En 1987, 11 compagnies locales avaient un chiffre d'affaires qui dépassait le million de dollars, 19 avaient un chiffre d'affaires de 100 000 à 1 000 000 $ et les autres, un chiffre d'affaires inférieur à 100 000 $. Ces compagnies employaient par ailleurs 290 personnes, soit trente de plus qu'en 1985. Les catégories professionnelles n'ont pas connu de croissance mais le nombre d'employés des catégories techniques a sensiblement augmenté. Les compagnies employaient 60 chercheurs, 40 ingénieurs, 50 programmeurs, 70 techniciens et 70 personnes dans d'autres catégories.

L'impartition à l'ISM

De 1984 à 1986, l'Institut a attribué 347 contrats à 111 compagnies différentes. Plus de 90 p. 100 de ces contrats ont été attribués en Colombie-Britannique, la moitié ayant produit des retombées tangibles. Le soutien non financier est également important puisqu'il représente environ 8 p. 100 de la valeur directe des contrats.

Soutien scientifique et technologique direct

La valeur totale des contrats attribués au cours de cette période de trois ans a atteint 13,7 millions de dollars. La valeur directe des contrats attribués chaque année a dépassé 4,5 millions de dollars. Les contrats d'océanographie représentaient 50 p. 100 de ce montant et ceux d'hydrographie 44 p. 100. La figure IV-5 indique leur répartition selon la discipline scientifique.

Tableau IV-5 :
Contrats de transfert technique attribués chaque année par l'ISM, de 1984 à 1986, selon le secteur scientifique (moyenne)

Secteur scientifique	*Nombre de contrats*		*Valeur des contrats*	
	Nombre	*% du total*	*Millions de dollars*	*% du total*
Océanographie	55	48	2,27	50
Sciences biologiques	17	15	0,27	6
Hydrographie	27	23	1,76	38
Autres	16	14	0,26	6
Total	**115**	**100**	**4,56**	**100**

Deux contrats d'une valeur de plus de un million de dollars ont été attribués, l'un de ces contrats ayant permis de transférer la technologie du DOLPHIN, l'autre ayant permis un transfert de technologie de l'ISM à la société Hermes Electronics d'Halifax (Nouvelle-Écosse). L'expertise de l'ISM dans le domaine des systèmes de mesures et celle de la compagnie dans la fabrication et le contrôle de la qualité des produits ont permis de fabriquer des bouées dérivantes repérables par satellite. Depuis lors, Hermes a livré plus de 475 bouées dérivantes, soit 15 à 20 p. 100 de la production mondiale. (Voir l'exemple des bouées dérivantes PFMG dans le rapport complémentaire).

Plus de 90 p. 100 des contrats de l'ISM ont été attribués à des compagnies de la Colombie-Britannique. Environ la moitié des fonds dépensés par l'ISM pour des travaux effectués par le secteur privé a engendré des retombées tangibles (voir le tableau A-8 à l'annexe IV).

Aide non financière

Cette aide comprend du temps à bord des navires et l'utilisation des installations de l'ISM (bureaux et salles de réunion), ainsi que du matériel permettant l'étalonnage, un tunnel hydrodynamique, des installations de traitement des images, d'essais à haute pression et d'épreuves acoustiques. Aucune société privée ne peut s'offrir seule de telles installations. Par exemple, la Seakem Oceanography Limited a réalisé la majorité de ses travaux préliminaires dans les laboratoires de l'ISM et, dans certains cas, continue de recourir au matériel d'essai, aux services de bibliothèque et au personnel de l'ISM.

Des 347 contrats attribués par l'ISM de 1984 à 1986, le tiers comportait une aide financière, dont la valeur a atteint un million de dollars. La moitié de cette aide est allée à des contrats qui ont procuré des retombées tangibles (voir le tableau A-9 à l'annexe IV). On a attribué 85 p. 100 de toute l'aide non financière à des contrats océanographiques passés avec des compagnies de la Colombie-Britannique.

L'aide non financière attribuée aux universités comprend le temps de recherche à bord des navires, l'utilisation des installations ainsi que la supervision et la formation des diplômés. Chaque année, de 15 à 20 diplômés et trois ou quatre boursiers post-doctoraux reçoivent une formation à l'Institut des sciences de la mer et à la Station de biologie du Pacifique de Nanaimo. Il y a également des échanges de professeurs. Chaque année, environ 30 étudiants universitaires reçoivent une formation grâce aux emplois d'été offerts par l'Institut.

Une enquête réalisée par la firme d'experts-conseils Martin Shaeffer and Associates a révélé que le secteur privé était satisfait du soutien direct et indirect fourni par l'Institut des sciences de la mer. Les fonds contractuels sont importants puisqu'ils représentent 10 p. 100 du revenu total du secteur local. Cependant, la firme d'experts-conseils a conclu que le transfert de technologie bénéficierait davantage d'un type de soutien moins direct que l'attribution de fonds :

> Le plus utile des rôles de l'ISM pendant le transfert de technologie est celui de fournisseur de soutien indirect. Le temps que consacrent les

chercheurs et les ingénieurs de l'ISM, tant à étudier certaines technologies qu'à brasser des idées en général, représente la plus importante forme de soutien. D'autres telles que l'utilisation de la bibliothèque, l'accès au matériel et l'usage d'installations de l'ISM sont aussi utiles.

Les répondants ont jugé satisfaisant le « type d'aide » fourni par l'ISM et ont dit qu'il s'agissait en fait d'une condition essentielle à la commercialisation de bon nombre de leurs produits. Par type d'aide on entend : un transfert de renseignements et d'expertise ainsi qu'une subvention accordée pendant l'étape risquée et coûteuse du développement, et non une fois que le produit est commercialisé. En 1985, l'ISM a effectué le transfert de 14 produits au profit de huit compagnies. Le chiffre d'affaires prévu pour ces produits s'élevait à 65 millions de dollars.

Sciences biologiques

En 1986-1987, le total des dépenses prévues dans le domaine des sciences biologiques équivalait à la moitié de toutes les dépenses scientifique du MPO. L'hydrographie et l'océanographie comptaient chacune pour un quart. Plus de 40 p. 100 des contrats scientifiques du MPO accordés en 1986-1987 portaient sur des travaux en sciences biologiques. Cependant, comme on l'a vue dans les pages précédentes, les contrats de sciences biologiques de l'IOB et de l'ISM ne constituaient qu'une part peu importante de leurs totaux respectifs. Comme ni l'un ni l'autre de ces instituts n'est représentatif de l'apport économique du MPO au secteur tributaire des sciences biologiques, on trouvera ci-après un exposé des rapports qui existent entre ce secteur scientifique et d'autres secteurs des régions du Pacifique et de Scotia-Fundy, et on en analyse la contribution.

Les produits des sciences biologiques diffèrent sensiblement de ceux des secteurs océanographiques et hydrographiques. Les sciences biologiques permettent rarement de produire du matériel ou d'autres types de biens qui peuvent être commercialisés. Dans la plupart des cas, ce secteur produit surtout des renseignements et des conseils qui permettent de réaliser des économies d'exploitation. Les recherches en sciences biologiques du MPO permettent surtout d'apporter un soutien à la gestion des pêches. Les répercussions économiques de cette ressource commune obligent le gouvernement fédéral à en assurer la gestion au profit de tous les Canadiens. Les recherches scientifiques comme l'évaluation des stocks, les recherches en génétique et en pathologie, et la recherche fondamentale relative à l'aquaculture font partie intégrante d'une bonne gestion des pêches. Cette gestion a un effet direct sur la santé d'une industrie qui représente 30 p. 100 de la valeur économique des industries océaniques et procure plus de 60 p. 100 des emplois dans ce secteur.

Sciences biologiques du MPO dans la région de Scotia-Fundy

L'IOB compte actuellement 20 années-personnes en océanographie biologique, 40 années-personnes à la Division des poissons de mer et 12 années-personnes en écologie. De plus, il y a à Halifax 70 années-personnes reliées aux sciences biologiques. Il existe actuellement six écloseries, quatre en Nouvelle-Écosse et deux au Nouveau-Brunswick, qui disposent de 34 années-personnes supplémentaires en sciences biologiques, Par ailleurs, 90 autres années-personnes sont rattachées à la Station de biologie de St. Andrews, dont 67,5 dans le domaine des sciences biologiques.

Les données suivantes mettent en lumière la contribution des sciences biologiques de la région Scotia-Fundy à l'aquaculture et au revenu des pêcheurs.

Aquaculture

Depuis longtemps, le ministère exploite des écloseries de salmonidés, en étudie la physiologie, effectue des études pathologiques et des études de nutrition dans le cadre de son mandat de protection et de conservation des stocks naturels; ceci lui a permis d'accumuler une vaste expérience dans les domaines de la biologie et de la technologie. Le développement de la culture des salmonidés en Europe (surtout en Norvège), la possibilité d'un développe-

ment semblable dans l'est du Canada et l'ouverture et la faillite d'une grande entreprise commerciale de plusieurs millions de dollars dans le domaine de l'élevage du saumon (Sea Pool Enterprises) ont entraîné le lancement d'une grande entreprise d'élevage maritime par le Cape Breton Development Company (DEVCO).

Cette entreprise, établie afin d'éviter les erreurs qui ont causé la faillite antérieure, permet d'utiliser les compétences du MPO dans un certain nombre de domaines, notamment : le transfert des technologies pertinentes, la participation directe aux travaux préliminaires de développement, la prestation de conseils techniques et de services de dépannage comme le diagnostic et le traitement des maladies et l'élaboration de programmes techniques connexes. L'élevage du saumon de l'Atlantique, qui vaudra sans doute plus de 50 millions de dollars en 1990, est une industrie qui émane directement de ces travaux en sciences biologiques. Pour de plus amples détails sur ces travaux, veuillez consulter l'exemple n° 4 dans le rapport complémentaire.

Le revenu des pêcheurs et la science de l'évaluation des stocks de poissons de fonds

En 1974, il fut evident que les pêches de poissons de fonds de l'Atlantique s'étaient effondrées et qu'un système de gestion fondé sur des conseils scientifiques était nécessaire pour refaire les stocks. Les systèmes scientifiques que l'on utilisa à cette fin s'inspirèrent de ceux qu'utilisaient la Commission internationale des pêches de l'Atlantique du Nord-Ouest (CIPANO). Les chercheurs canadiens ont amélioré ces systèmes au fil des ans afin d'assurer des stocks suffisants. Les stocks de poissons de fonds de la région Atlantique du Canada assurent la vitalité de cette industrie importante grâce à une gestion fondée sur des principes scientifiques.

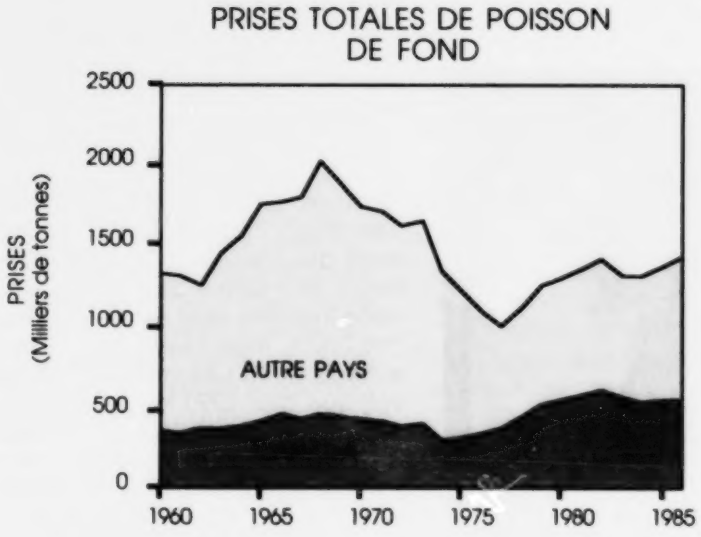
Comme le relate la figure IV-1, les résultats positifs de ce système de gestion sont les suivants : une biomasse totale plus importante qui produit de meilleures prises; des poissons plus gros qui valent davantage et dont les coûts de transformation sont moindres ainsi qu'un volume

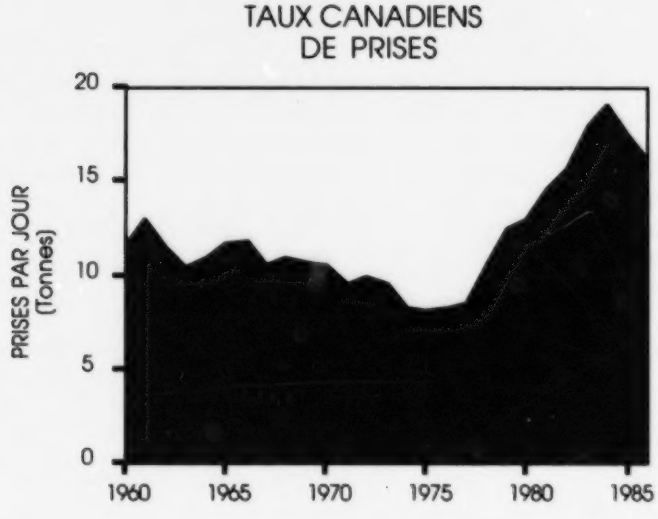
de prises plus régulier nécessitant moins d'effort. L'utilisation soutenue de ce système a permis d'augmenter les prises, de mieux rentabiliser la récolte et la transformation, d'accroître le revenu moyen des pêcheurs et de réduire les coûts de récolte.

Il est difficile d'évaluer les retombées économiques de la recherche scientifique qui est à la base du système de gestion. Si les stocks de poissons de fonds venaient à diminuer à cause d'une surexploitation, le taux de prises des bateaux affectés à cette pêche diminuerait. Dans le cas d'un chalutier hauturier courant, cette surexploitation aurait pour effet d'augmenter de 20 p. 100 le coût de sa récolte, et ce, dans le cas d'une surexploitation modérée. Naturellement, le coût des matières premières destinées à la transformation augmenterait aussi, ce qui occasionnerait une diminution du rendement financier des compagnies. Le revenu des pêcheurs diminuerait également à cause des débarquements moins importants. Dans ces conditions, le revenu d'un pêcheur moyen pourrait diminuer de 25 p. 100.

FIGURE IV-1

PRISES DE POISSONS DE FOND ET TAUX DE PRISES DES CHALUTIERS HAUTURIERS CANADIENS DANS LES LIEUX DE PÊCHE TRADITIONNELLE DE L'ATLANTIQUE





Sciences biologiques du MPO dans la région du Pacifique

La majeure partie des recherches biologiques effectuées par le MPO sur la côte ouest a lieu à la Station de biologie du Pacifique de Nanaimo et au Laboratoire de Vancouver-ouest. La génétique et la biotechnologie aquicoles en sont les deux principaux secteurs, bien qu'on y effectue également d'autres recherches biologiques. Un examen des travaux scientifiques réalisés dans ces laboratoires dépassait le cadre de la présente étude.

Au cours de consultations avec d'autres ministères, avec le secteur privé et avec les universités, on a constaté que tous étaient d'accord sur la nécessité d'avoir de bons laboratoires financés par le Trésor public pour effectuer de la recherche orientée de base. Parmi les retombées économiques des recherches biologiques du MPO, il faut citer les contrats passés, les consultations gratuites et les discussions de groupe portant sur des problèmes précis, une formation assurée aux diplômés qui font leur thèse dans les laboratoires du MPO et sous sa surveillance, la commandite des symposiums, la publication des résultats et l'accès aux installations. À titre d'exemple, l'Université de la Colombie-Britannique participe actuellement à des travaux d'amélioration du nouvel immeuble du Laboratoire de Vancouver-ouest. Ces améliorations permettront à l'université d'utiliser les installations de ce laboratoire à peu de frais.

Le secteur privé tire souvent partie des découvertes de la recherche biologique du MPO dans le domaine de l'aquaculture. Sous la direction de E. Donaldson de la région du Pacifique, les chercheurs du MPO ont procédé aux premiers travaux théoriques au monde en aquaculture. Les chercheurs norvégiens et japonais ont fondé leur industrie aquicole sur ces travaux. L'industrie aquicole du Pacifique découle du Programme de mise en valeur des salmonidés (PMVS) du MPO. Entre 1981 et 1986, l'industrie aquicole a reçu 95 p. 100 de tous ses œufs de poissons grâce à ce programme qui constitue par ailleurs une importante source de main-d'œuvre qualifiée pour cette industrie en voie d'expansion et qui fournit continuellement des conseils techniques et scientifiques en matière de biologie. En 1984, cette industrie était évaluée à seulement 700 000 $, mais l'Association des salmoniculteurs de la Colombie-Britannique prévoit que d'ici 1990 la production atteindra 176 millions de dollars.

L'évaluation et la prévision des ressources ainsi que le soutien au secteur océanographique sont essentiels à une bonne gestion des pêcheries qui, à son tour, permet d'augmenter les revenus et le nombre d'emplois. En 1978, une étude du MPO sur les retombées probables d'une gestion optimale d'environ 40 p. 100 des stocks de poissons comestibles du Pacifique a révélé qu'il serait possible de réaliser un chiffre d'affaires de 200 millions de dollars tandis que le scénario ordinaire ne rapporterait que 120 millions de dollars. Le programme de gestion optimal permettrait de créer plus de 1 000 années-personnes directes, au lieu des 170 années-personnes créées dans le cadre du programme minimal. Les retombées indirectes sur la construction navale, l'industrie des services maritimes et l'industrie des biens de consommation créeraient encore plus d'emplois.

Section V

Conclusions

Les activités scientifiques et technologiques du MPO entraînent, comme on l'a vu, de nombreux avantages économiques, technologiques et industriels pour le Canada. Ces travaux de recherche influent sur un secteur océanique dont la production annuelle est évaluée à 8 milliards de dollars et qui emploie plus de 140 000 Canadiens. Par ailleurs, cette étude ne tient pas compte de certaines retombées telles que les contributions du MPO aux organismes internationaux et leurs retombées pour le secteur privé.

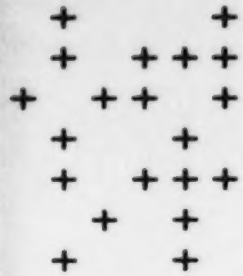
En ce qui a trait aux objectifs globaux du gouvernement, les travaux scientifiques du MPO permettent d'améliorer le développement économique régional, fournissent un soutien à la recherche fondamentale et à la recherche appliquée, permettent de former des gens qualifiés, assurent un transfert de la technologie et son développement à d'autres secteurs, facilitent la collaboration entre les gouvernements et le secteur privé et maximisent la privatisation de la recherche tout en conservant au MPO suffisamment de moyens pour effectuer la recherche qui est dans l'intérêt de la collectivité canadienne.

En ce qui a trait au développement économique régional, le MPO alloue une part plus importante de son budget scientifique total à l'extérieur du Canada central que tout autre ministère fédéral. Les dépenses des centres scientifiques du MPO permettent de créer environ 12 000 années-personnes dont 65 p. 100 se trouvent en Colombie-Britannique et dans les provinces de l'Atlantique. Pour chaque AP du MPO, il y a cinq AP dans le secteur privé.

Parmi les agences fédérales à vocation scientifique, et dans certains secteurs particuliers, le MPO est un chef de file, offrant des services de soutien à la recherche fondamentale et appliquée de l'industrie. Par exemple, 80 p. 100 des paiements scientifiques extra-muros du MPO sont versés à l'industrie. La proportion des paiements scientifiques extra-muros des autres ministères du gouvernement fédéral se chiffre à 40 p. 100. LE MPO suit immédiatement ÉMR pour ce qui est de la valeur des contrats scientifiques qu'il attribue chaque année et vient en tête pour le nombre de ces contrats (plus de 1 000 attribués chaque année).

De nombreux professionnels bénéficient d'une formation chaque année dans les centres de recherche du MPO. Des étudiants universitaires travaillent à des projets d'été et ceux qui poursuivent une maîtrise ou un doctorat sont en mesure de rédiger leur thèse et leur mémoire tout en acquérant une expérience de travail pertinente. On encourage également les bourses post-doctorales ainsi que les échanges de personnel avec les universités et l'industrie.

À en juger par l'analyse de l'Institut des sciences de la mer (ISM) et de l'Institut océanographique de Bedford (IOB), les laboratoires de recherche du MPO sont au centre du transfert et du développement technologiques dans le secteur océanique. Ils assurent le transfert et le développement de la technologie, gèrent des contrats scientifiques et offrent le soutien non financier nécessaire. Les contrats scientifiques permettent au MPO de mieux accomplir sa mission et, du même coup,



accordent aux compagnies privées de très nombreuses possibilités de commercialisation de leurs produits. Le soutien non financier, notamment les conseils et l'accès aux installations et au matériel d'essai, assure aux autres secteurs des avantages considérables.

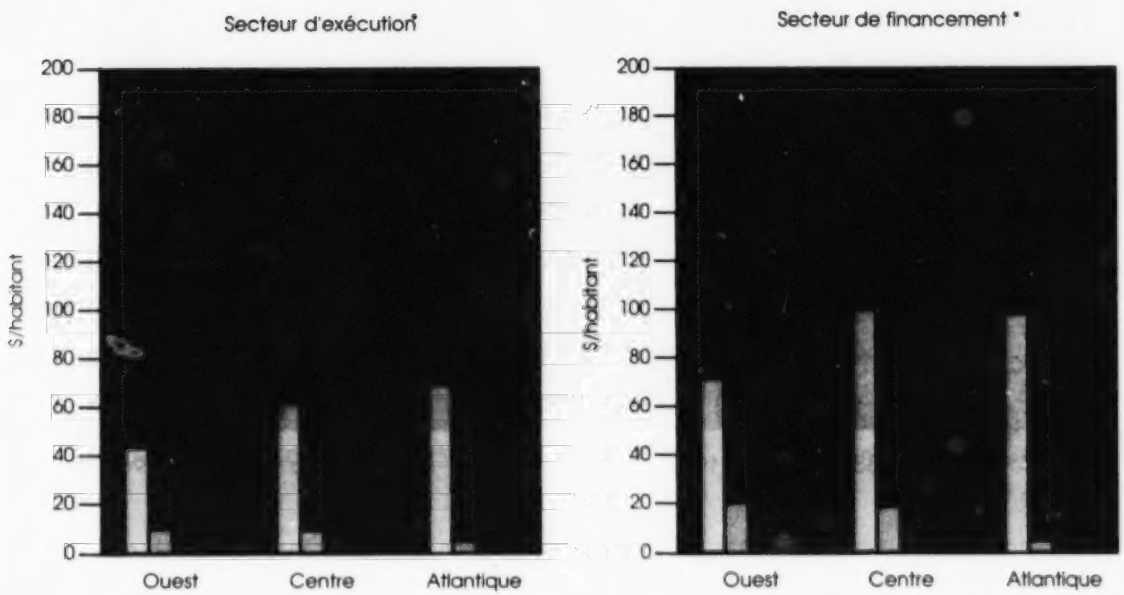
Dans les régions où ils sont situés, l'ISM et l'IBO sont les plus importants employeurs de chercheurs et d'ingénieurs du secteur océanique. De 1983 à 1985, l'IOB a attribué plus de 250 contrats scientifiques à plus de 100 compagnies; ces contrats avaient une valeur globale de plus de 21 millions de dollars. Pour sa part, l'ISM a attribué 340 contrats à plus de 110 compagnies. Ces contrats avaient une valeur globale de 14 millions de dollars. Dans les deux cas, plus de 80 p. 100 de ces contrats ont été attribués à des compagnies dans chacune des régions.

Annexe I

Dépenses scientifiques et technologiques

FIGURE A-1

RÉPARTITION RÉGIONALE DES DÉPENSES DE S-T PAR HABITANT ET SECTEUR EN 1985

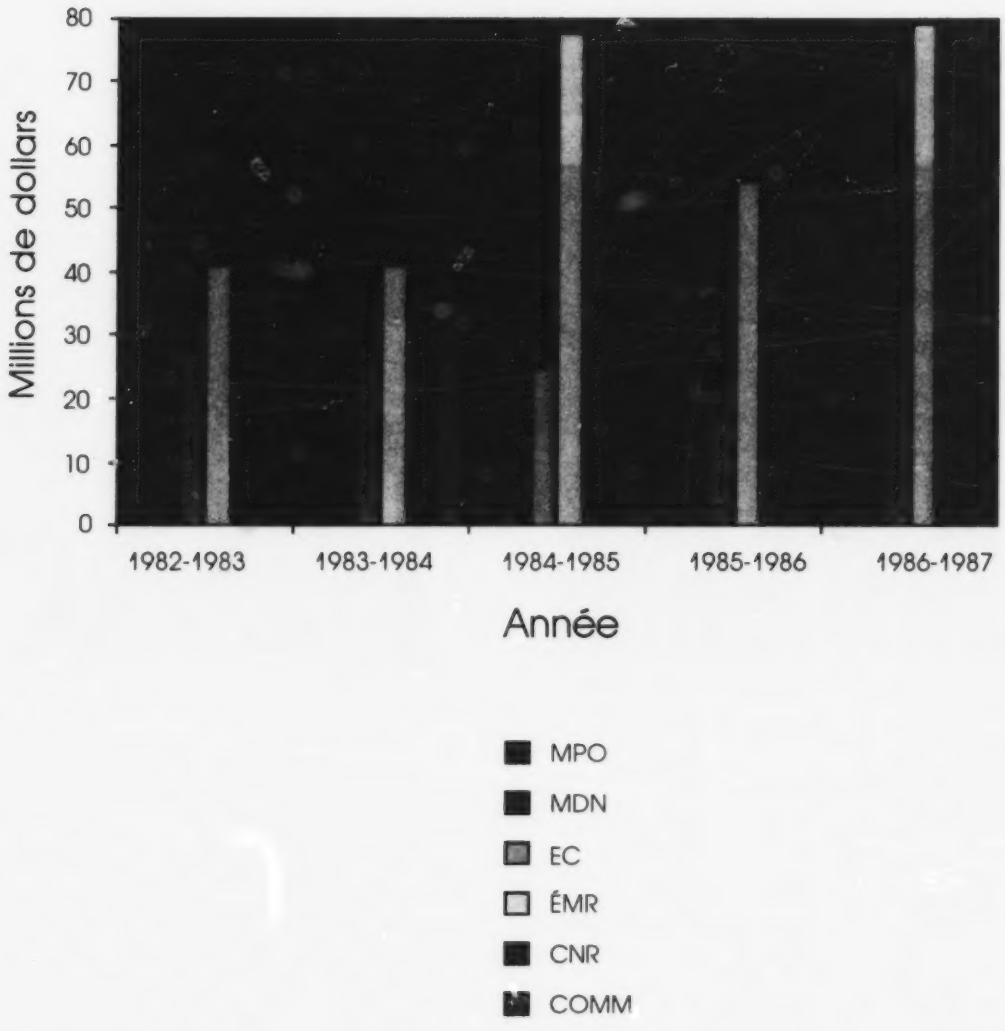


* Les secteurs d'exécution effectuent les travaux scientifiques et technologiques, les secteurs de financement fournissent le financement à ceux qui exécutent les travaux.

Source : Statistique Canada, catalogue 88-201

FIGURE A-2

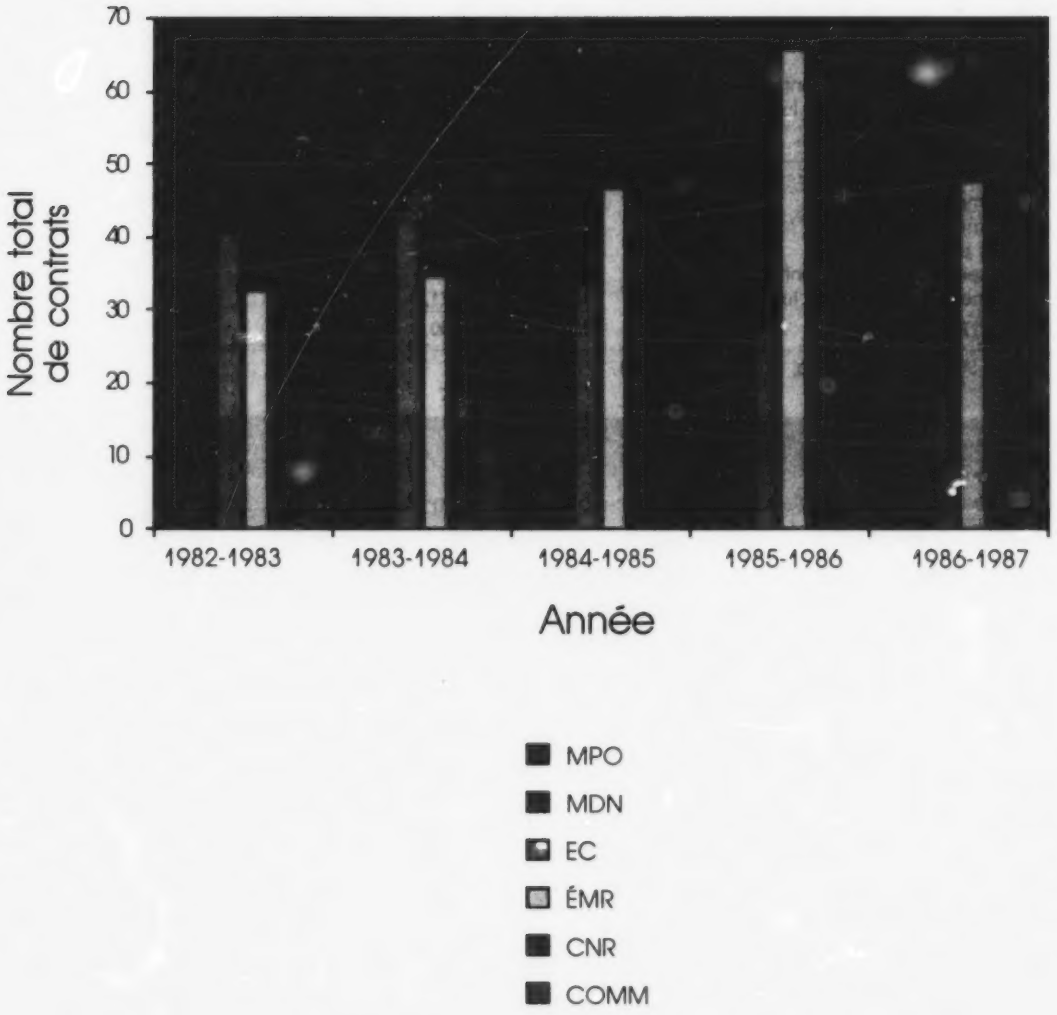
VALEUR TOTALE DES CONTRATS SCIENTIFIQUES PAR ANNÉE ET PAR MINISTÈRE 1982-83 À 1986-87



Source : Approvisionnements et Services Canada, *Bulletin de recherche et de développement.*

FIGURE A-3

NOMBRE TOTAL DE CONTRATS DE PROPOSITIONS SPONTANÉES, PAR ANNÉE ET MINISTÈRE, 1982-1983 À 1986-1987



Source : Approvisionnements et Services Canada, *Bulletin de recherche et de développement*.

Tableau A-1 :
Répartition régionale des dépenses scientifiques et technologiques, 1985*

Par secteur d'exécution	**Région**			
Secteur	Provinces de l'Ouest	Canada central	Provinces de l'Atlantique	Canada
	(000 000 $)			
Gouvernement fédéral	325 $	893 $	157 $	1 375 $
Gouvernement provincial	77 $	126 $	9 $	212 $
Entreprises privées	526 $	2 754 $	50 $	3 330 $
Établissements d'enseignement supérieur et organismes privés sans but lucratif	465 $	1 042 $	106 $	1 613 $
Tous les secteurs	**1 393 $**	**4 815 $**	**322 $**	**6 530 $**
	Répartition en pourcentage par secteur			
Gouvernement fédéral	23,6	65,0	11,4	100
Gouvernement provincial	36,3	59,4	4,3	100
Entreprises privées	15,8	82,7	1,5	100
Établissements d'enseignement supérieur et organismes privés sans but lucratif	28,8	64,6	6,6	100
Tous les secteurs	**21,3**	**73,7**	**5,0**	**100**
	Répartition en pourcentage par secteur			
Gouvernement fédéral	23,3	18,6	48,8	21,1
Gouvernement provincial	5,5	2,6	2,8	3,2
Entreprises privées	37,8	57,2	15,5	51,0
Établissements d'enseignement supérieur et organismes privés sans but lucratif	33,4	21,6	32,9	24,7
Tous les secteurs	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

* Source : Statistique Canada, catalogue 88-201.

Tableau A-2 :
Répartition régionale des dépenses scientifiques et technologiques par habitant et par secteur d'exécution, 1985*

Par secteur d'exécution	**Région**			
	Provinces de l'Ouest	Canada central	Provinces de l'Atlantique	Canada
		en dollars par habitant		
Gouvernement fédéral	44,13	57,66	68,53	54,89
Gouvernement provincial	10,59	8,14	3,93	8,46
Secteur privé	71,21	177,83	21,82	132,92
Autres	63,92	67,28	46,27	64,39
Moyenne	**189,85**	**310,91**	**140,55**	**260,66**

Répartition régionale des dépenses scientifiques et technologiques par habitant et par secteur de financement, 1985*

Par secteur de financement	**Région**			
	Provinces de l'Ouest	Canada central	Provinces de l'Atlantique	Canada
		en dollars par habitant		
Gouvernement fédéral	70,94	100,79	90,35	91,37
Gouvernement provincial	21,03	17,43	3,49	17,2
Secteur privé	56,23	145,99	19,64	108,61
Autres	41,65	46,68	27,06	43,47
Moyenne	**189,85**	**310,91**	**140,55**	**260,66**

* Source : Statistique Canada, catalogue n° 88-201

Par secteur de financement			Région
Provinces de l'Ouest	Canada central	Provinces de l'Atlantique	Canada
	(000 000 $)		
521 $	1 561 $	207 $	2 289 $
153 $	270 $	8 $	431 $
415 $	2 .261 $	45 $	2 721 $
304 $	723 $	62 $	1 089 $
1 393 $	**4 815 $**	**322 $**	**6 530 $**
	Répartition en pourcentage par secteur		
22.8	68.2	9.0	100
35.5	62.6	1.9	100
15.3	83.1	1.6	100
27.9	66.4	5.7	100
21.3	**73.7**	**5.0**	**100**
	Répartition en pourcentage par secteur		
37.4	32.4	64.3	35.0
11.0	5.6	2.5	6.6
29.8	47.0	14.0	41.7
21.8	15.0	19.2	16.7
100.0	**100.0**	**100.0**	**100.0**

Annexe II

Répartition des installations scientifiques du MPO par communauté

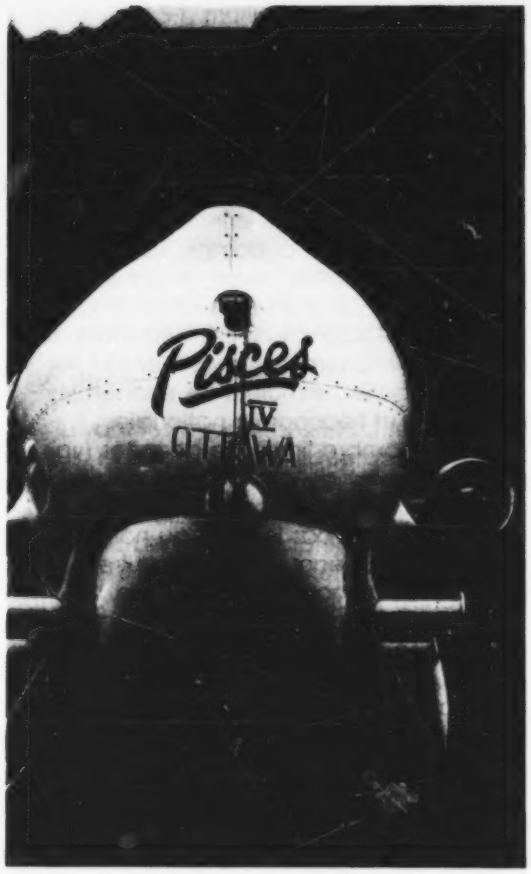
Tableau A-3 :
Installations scientifiques du MPO, par communauté, 1987-1988

Endroit		AP totales	Population	% de la population de plus de 15 ans	Taux de participatio
Bishop's Falls (Terre-Neuve)		4,2	4 213	3 097	51,8
Marystown (Terre-Neuve)		2,0	6 660	4 895	54,3
Springdale (Terre-Neuve)		1,3	3 555	2 613	51,8
*St. John's (Terre-Neuve)		237,9	96 216	70 719	60,3
Autres (Terre-Neuve)		1,0			
Cardigan (Î.-P.-É.)		3,0	346	264	68,5
Miminegash (Î. P.-É.)		3,0	288	220	68,5
Autres (Île-du-Prince-Édouard)		0,7			
Cobequid (Nouvelle-Écosse)		4,1			
Coldbrook (Nouvelle-Écosse)		3,0	617	482	61,0
*Dartmouth (Nouvelle-Écosse)		446,9	65 243	50 955	71,3
*Halifax (Nouvelle-Écosse)	(2)	135,1	113 577	88 704	71,3
Margaree (Nouvelle-Écosse)		3,0	282	220	60,6
Mersey Point (Nouvelle-Écosse)		4,6	458	358	55,5
Yarmouth (Nouvelle-Écosse)		3,0	7 475	5 838	55,5
Autres (Nouvelle-Écosse)		1,5			
Charlo (Nouveau-Brunswick)		3,0	1 602	1 251	57,2
Mactaquac Heights (Nouveau-Brunswick)		11,5	83	65	62,7
Millbank (Nouveau-Brunswick)		2,0	198	152	57,2
Miramichi (Nouveau-Brunswick)		3,5	66	51	57,2
Moncton (Nouveau-Brunswick)	(3)	75,7	55 468	42 544	65,5
Saint John (Nouveau-Brunswick)		4,2	80 521	61 760	62,7
*St. Andrews (Nouveau-Brunswick)		73,5	1 612	1 236	66,2
Autres (Nouveau-Brunswick)		2,8			
*Mont-Joli (Québec)		157,0	6 700	5 313	59,6
*Ste-Anne-de-Bellevue (Québec)		20,0	4 140	3 283	69,3
*Burlington (Ontario)	(2)	152,9	116 675	92 523	69,5
Kenora (Ontario)		1,0	9 621	7 629	69,5
*Ottawa (Ontario)	(2)	162,0	300 763	238 505	70,7
Owen Sound (Ontario)		3,0	19 804	15 705	65,6
Sault Ste. Marie (Ontario)		4,0	80 905	64 158	63,8
Toronto (Ontario) (Metro)		2,0	3 345 121	2 652 681	72,7
Dauphin (Manitoba)		1,0	8 971	6 961	65,2
Gunton (Manitoba)		4,0	120	93	68,4
*Winnipeg (Manitoba)		126,0	594 551	461 372	68,4
Bowser (Colombie-Britannique)		3,0	119	94	60,4
Cultus Lake (Colombie-Britannique)		11,0	481	382	67,9
*Nanaimo (Colombie-Britannique)		176,5	49 029	38 929	60,4
Prince Rupert (Colombie-Britannique)		3,0	15 755	12 509	74,9
*Sidney (Colombie-Britannique)		262,5	8 982	7 132	60,4
Vancouver (Colombie-Britannique)	(2)	4,5	431 147	342 331	67,9
Vancouver-ouest (Colombie-Britannique)		25,0	36 266	28 795	67,9
Total		**2 148,9**	**5 467 630**	**4 313 818**	

Légende :

* Communautés pour lesquelles on a consigné plus de détails
** Population provenant des données du recensement de 1981
(2) Il y a deux installations du MPO dans cette communauté
(3) Il y a trois installations du MPO dans cete communauté

Main-d'œuvre estimative	% des AP du MPO par rapport à la main-d'œuvre estimative	Emplois multiples provinciaux
1 604	0,26	
2 658	0,08	
1 353	0,10	
42 643	0,56	421,4
181	1,66	
151	1,99	
294	1,02	
36 331	1,23	1 345,5
63 246	0,21	327,3
133	2,25	
199	2,32	
3 240	0,09	
716	0,42	
41	28,29	
87	2,30	
29	12,09	
27 866	0,27	
38 723	0,01	
818	9,98	186,2
3 167	4,96	920,3
2 275	0,88	116,5
64 304	0,24	640,1
5 302	0,02	
168 623	0,10	611,6
10 302	0,03	
40 933	0,01	
1 928 499	0,00	
4 539	0,02	
64	6,28	
315 578	0,04	375,8
57	5,26	
259	4,24	
23 513	0,75	756,2
9 370	0,03	
4 308	6,09	928,8
232 443	0,00	
19 552	0,13	
3 053 400		**6 621,0**



Annexe III

Effets des travaux scientifiques du MPO sur l'emploi

Introduction

La présente étude sur les effets de l'emploi vise à évaluer le nombre d'emplois créés par les dépenses salariales et contractuelles des centres de recherche du MPO. Le principal objectif du MPO consiste à accomplir sa mission, l'une des retombées de cette activité étant la création d'emplois dans d'autres secteurs de l'économie. Les dépenses des centres de recherche sur les biens et services personnels stimulent les économies régionales et l'économie nationale.

Vu le nombre limité de données (voir ci-dessous pour de plus amples détails) il a été impossible de comparer le nombre d'emplois créés par le MPO au nombre d'emplois qui découlaient des autres organismes à vocation scientifique.

Un multiplicateur du revenu personnel a été utilisé pour calculer les effets multiplicateurs des dépenses des centres de recherche qui influent sur les fonds contractuels. On a posé pour hypothèse que 100 p. 100 des fonds contractuels étaient versés en salaire. Ces fonds ont été ajoutés aux dépenses salariales de chacun des centres (voir ci-dessous) et le multiplicateur a été appliqué à cette somme. Le nombre estimatif d'emplois a été calculé en divisant les revenus multipliés par le revenu moyen versé à chaque centre. Comme on a omis de cette analyse environ 30 p. 100 des dépenses des centres, l'évaluation des effets des travaux scientifiques sur l'emploi est sans doute inférieure à la réalité.

Méthode

Données

Statistique Canada a fourni des renseignements sur 15 des centres scientifiques du MPO. Ces renseignements comprenaient l'emplacement de chaque centre, ses dépenses totales pour 1985 et 1986, ses effectifs en années-personnes pour 1985 et 1986 et certaines données sur les paiements extra-muros effectués aux exécutants de travaux scientifiques. Il est impossible d'obtenir des données contractuelles complètes pour tous les centres (voir le tableau A-4).

Communautés scientifiques du MPO

Lorsque certaines villes comptaient plus d'un centre scientifique du MPO, les totaux combinés ont été inscrits pour la ville en question. Un budget total de 168,6 millions de dollars et des effectifs de 2 342 années-personnes pour l'année 1985-1986 ont été affectés à 11 communautés où se trouvaient 15 centres scientifiques du MPO. Ces communautés avaient une population totale de 1 357 488 personnes et une main-d'oeuvre approximative de 746 618 personnes. La population active a été évaluée de la façon suivante :

a) en appliquant au total de la population le pourcentage provincial de la population de plus de 15 ans[1].

b) en appliquant les taux de participation de la région économique[2] à la population de plus de 15 ans.

1. Statistique Canada, *Estimation annuelle postcensitaire de la population suivant l'état matrimonial, l'âge, le sexe et composante de l'accroissement, volume 3, 3e édition*. Canada, provinces et territoires, 1er juin 1985. Approvisionnements et Services Canada, janvier 1986, Catalogue n° 91-210, tableau 2, page 41.

2. Statistique Canada, *La population active*, Approvisionnements et Services Canada, août 1987, Catalogue n° 71-001, tableau 54, pages 81 et 82.

En ce qui a trait aux principales villes, les données de revenu moyen les plus récentes (1984) ont été obtenues au moyen des déclarations d'impôts.[3] Pour les communautés moins importantes, le revenu moyen a été calculé à partir du revenu moyen de la ville la plus rapprochée.

Multiplicateur relatif au revenu personnel domestique et provincial

Les études des retombées économiques sont réalisées à partir des données actuelles sur les dépenses et à l'aide d'un modèle entrée-sortie (E/S). Une seule utilisation d'un modèle E/S de Statistique Canada coûterait 500 $ et permettrait de calculer un seul multiplicateur national. Pour utiliser ce modèle, il serait nécessaire de tenir compte des dépenses de chaque installation du MPO multiplié par 602 catégories de biens. Une analyse complète des retombées économiques dépassait largement la portée de la présente étude.

Pour calculer le nombre d'emplois créés par les dépenses du fédéral dans les centres scientifiques du MPO, il a fallu obtenir les multiplicateurs de revenu personnel domestiques et provinciaux[4]. Compte tenu des échanges interprovinciaux, les multiplicateurs provinciaux sont inférieurs aux chiffres nationaux. C'est-à-dire que lorsqu'il se produit une expansion industrielle dans une province, la totalité du revenu personnel ne sera pas nécessairement retenue, une part de ce revenu étant dépensée dans d'autres provinces.

Le total du revenu personnel domestique et provincial peut être calculé en utilisant les multiplicateurs pertinents. Cependant, il a été impossible d'obtenir les multiplicateurs domestiques et provinciaux pour les industries océanographiques. On a remplacé les multiplicateurs manquants par les multiplicateurs moyens d'industries qui ressemblaient aux industries océaniques.

Chiffres relatifs aux emplois

Afin de calculer les emplois créés, les multiplicateurs ont été utilisés pour les budgets des centres de recherche scientifique du MPO, comme suit :

a) 65 p. 100[5] du budget plus la valeur totale des contrats extra-muros S-T, multiplié par le multiplicateur moins un, pour établir le revenu personnel supplémentaire;
b) cette valeur a été divisée par le revenu moyen pour les 11 villes comptant des centres de recherche du MPO afin d'obtenir le multiplicateur domestique, et par les revenus moyens de chaque communauté afin d'obtenir le multiplicateur provincial.

Résultats

Suivant les hypothèses indiquées ci-dessus, le budget scientifique du MPO, évalué à 168,6 millions de dollars, a produit environ 218,2 millions de dollars en revenu personnel supplémentaire et créé 11 781 emplois supplémentaires au Canada en 1985-1986. On peut donc dire qu'en moyenne, une AP du MPO engendre 5 autres AP dans l'économie canadienne. Compte tenu des facteurs différents comme les multiplicateurs régionaux et le revenu moyen, les rapports relatifs aux AP engendrées varient entre 1 AP du MPO pour 4 autres AP, dans l'IOB et l'ISM, et 1 AP du MPO pour 8 autres AP à l'Institut Maurice-Lamontagne.

Évidemment, si les salaires moyens des communautés avaient été plus élevés, ou, si les multiplicateurs avaient été inférieurs, le total des emplois créés par les dépenses salariales et contractuelles extra-muros du MPO aurait également été inférieur.

3. Revenu Canada, Impôt, *Statistique sur les impôts*, édition 1986, Approvisionnements et Services, 1986, tableau sommaire 1.

4. Zuker, R.C, ministère de l'Expansion économique régionale, *Un modèle interprovincial des entrées et sorties : version III*, Division de l'analyse du développement économique, mai 1976.

5. En moyenne, aux États-Unis, les dépenses relatives aux revenus et salaires représentent 65 p. 100 des dépenses de l'industrie. Source : U.S. Department of Commerce, Statistical Abstract of the United States, 103e édition, 1982-1983, tableau 703, page 425.

Tableau A-4 :
Installations de recherche du MPO : employés, budget, contrats scientifiques et technologiques attribués aux autres secteurs et effets du multiplicateur, 1985-1986

		Station de biologie du Pacifique, Nanaimo (C.-B.)	Institut des sciences de la mer, Sidney (C.-B.)	Direction de la recherche sur les pêches, Winnipeg (Manitoba)	Direction de la recherche sur les pêches des Grands Lacs et Laboratoire Bayfield des sciences et des levés marins, Burlington (Ontario)	Direction générale de la recherche sur les pêches, Direction des services des données sur le milieu marin et Service hydrographique du Canada, Ottawa (Ontario)
Population (1986)		49 029	8 982	594 551	116 675	300 763
Main-d'œuvre estimative		23 513	4 308	315 578	64 304	168 623
Revenu moyen (1984)		17 292 $	19 391 $	16 948 $	22 531 $	22 316 $
Budget		17 000 000 $	25 056 000 $	9 158 000 $	12 971 400 $	10 825 000 $
Nombre d'employés		215.0	349.6	136.6	200.8	176.5
% du total des employés		9.18	14.92	5.83	8.57	7.54
% de la main-d'œuvre estimative		0.91	8.12	0.04	0.31	0.10
Contrats attribués :						
aux universités		240 841 $	35 500 $	176 600 $	222 767 $	505 300 $
%		15.81	3.44	49.92	42.33	35.07
au secteur privé		1 275 414 $	996 400 $	177 200 $	261 782 $	840 200 $
%		83.70	96.56	50.08	49.74	58.31
Autres		7 452 $			41 750 $	95 300 $
%		0.49			7.93	6.61
(y compris les organismes sans but lucratif, les gouvernements fédéral, provinciaux, municipaux et autres)						
Total des contrats		**1 523 707 $**	**1 031 900 $**	**353 800 $**	**526 299 $**	**1 440 800 $**
% des contrats par rapport au budget		**8,96**	**4,12**	**3,86**	**4,06**	**13,31**
Multiplicateur domestique	a)	2.74	2.74	2.98	2.94	2.94
Multiplicateur provincial	b)	2.04	2.04	2.01	2.61	2.61
Nombre d'emplois générés	a)	1 181.5	1 627.3	674.3	938.4	888.1
	b)	756.2	928.8	375.8	640.1	611.6
Emplois provinciaux		971.2	1 278.4	512.4	840.9	788.1
% de la main-d'œuvre estimative		4.13	29.68	0.16	1.31	0.47
Revenu personnel	a)	21 878 250.2 $	30 133 842.0 $	12 486 870.0 $	17 377 955.5 $	16 445 477.0 $
	b)	13 076 655.3 $	18 011 032.0 $	6 369 565.0 $	14 421 911.5 $	13 648 050.5 $

Tableau A-5 :
Analyse de sensibilité du multiplicateur
Effets des multiplicateurs : ampleur du multiplicateur réduite de 25 %*

	Station de biologie du Pacifique, Nanaimo (C.-B.)	Institut des sciences de la mer, Sidney (C.-B.)	Direction de la recherche sur les pêches, Winnipeg (Manitoba)	Direction de la recherche sur les pêches des Grands Lacs et Laboratoire Bayfield des sciences et des levés marins, Burlington (Ontario)	Direction générale de la recherche sur les pêches, Direction des services des données sur le milieu marin et Service hydrographique du Canada, Ottawa (Ontario)
Population (1986)	49.029	8.982	594 551	116 675	300 763
Main-d'œuvre estimative	23 513	4 308	315 578	64 304	168 623
Revenu moyen (1984)	17 292 $	19 391 $	16 948 $	22 531 $	22 316 $
Budget	17 000 000 $	25 056 000 $	9 158 000 $	12 971 400 $	10 825 000 $
Nombre d'employés	215.0	349.6	136.6	200.8	176.5
% du total des employés	9.18	14.92	5.83	8.57	7.54
% de la main-d'œuvre estimative	0.91	8.12	0.04	0.31	0.10
* Source : Données de Statistique Canada					
Multiplicateur domestique	2.06	2.06	2.24	2.21	2.21
Multiplicateur provincial	1.53	1.53	1.51	1.96	1.96
Nombre d'emplois générés	716.3	986.7	420.6	582.9	551.6
	385.4	473.3	188.8	380.7	363.7
Emplois provinciaux	600.4	822.4	325.4	581.5	540.2
% de la main-d'œuvre estimative	2.55	19.10	0.10	0.90	0.32

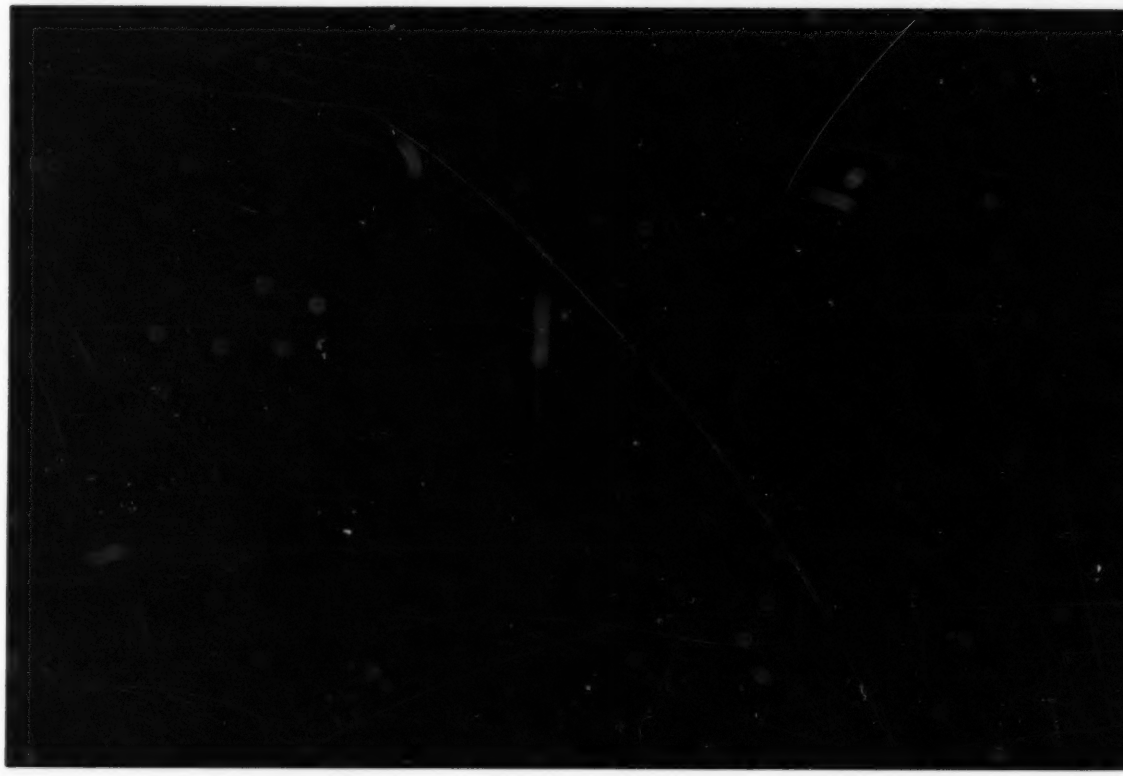
Station de biologie de l'Arctique, Ste-Anne-de-Bellevue (Québec)	Direction de la recherche sur les pêches et Centre Champlain des sciences et des levés maritimes, Mont-Joli (est maintenant à l'Institut Maurice-Lamontagne)	Institut océanographique de Bedford, Dartmouth (Nouvelle-Écosse)	Direction de la recherche sur les pêches, Scotia-Fundy, Halifax (Nouvelle-Écosse)	Station de biologie de St. Andrews, St. Andrews (N.-B.)	Recherche sur les pêches, St. John's (Terre-Neuve)	Total
4 140	6 700	65 243	113 577	1 612	96 216	1 357 488
2 275	3 167	36 331	63 246	818	42 643	746 618
16 824 $	17 069 $	18 594 $	19 663 $	15 799 $	17 614 $	18 518 $
2 355 600 $	12 850 800 $	42 911 000 $	12 377 000 $	5 748 000 $	17 333 000 $	168 585 800 $
	152.8	664.0	146.0	97.0	176.2	2 342
27.9	6.52	28.35	6.23	4.14	7.52	100
1.19						
1.23	4.82	1.83	0.23	11.86	0.41	0.31
SO	386 069 $	263 000 $	SO		302 507 $	2 132 584 $
	9.85	7.78			8.5	13.48
	2 587 229 $	2 930 000 $		84 900 $	3 242 812 $	12 395 937 $
	66.02	86.66		100.00	91.12	78.35
	945 839 $	188 000 $			13 581 $	1 291 922 $
	24.13	5.56		0.38	0.38	8.17
	3 919 137 $	**3 381 000 $**		**84 900 $**	**3 588 900 $**	**18 820 443 $**
0,00	**30,50**	**7,88**	**0,00**	**1,48**	**30,53**	**9,38**
2.89	2.89	2.73	2.73	2.69	2.30	
2.28	2.28	1.80	1.80	1.77	1.49	
156.3	1 252.5	2 921.6	751.6	348.7	1 040.8	11 781
116.5	920.3	1 345.5	327.3	186.2	412.4	6 621
144.4	1 073.1	2 009.5	473.3	283.2	588.6	8 963
6.35	33.88	5.53	0.75	34.62	1.38	1.20
2 893 854.6 $	23 194 376.7 $	54 102 549.5 $	13 917 936.5 $	6 457 659.0 $	19 272 955.0 $	218 161 726.0 $
1 959 859.2 $	15 708 361.0 $	25 018 520.0 $	6 436 040.0 $	2 942 247.0 $	7 264 421.5 $	124 856 663.0 $

Station de biologie de l'Arctique, Ste-Anne-de-Bellevue (Québec)	Direction de la recherche sur les pêches et Centre Champlain des sciences et des levés maritimes, Mont-Joli (est maintenant à l'Institut Maurice-Lamontagne)	Institut océanographique de Bedford, Dartmouth (Nouvelle-Écosse)	Direction de la recherche sur les pêches, Scotia-Fundy, Halifax (Nouvelle-Écosse)	Station de biologie de St. Andrews, St. Andrews (N.-B.)	Recherche sur les pêches, St. John's (Terre-Neuve)	Total
4 140	6 700	65 243	113 577	1 612	96 216	1 357 488
2 275	3 167	36 331	63 246	818	42 643	746 618
16 824 $	17 069 $	18 594 $	19 633 $	15 799 $	17 614 $	18 518 $
2 355 600 $	12 850 800 $	42 911 000 $	12 377 000 $	5 748 000 $	17 333 000 $	168 585 800 $
27.9	152.8	664.0	146.0	97.0	176.2	2 342
1.19	65.2	28.35	6.23	4.14	7.52	100
1.23	4.82	1.83	0.23	11.86	0.41	0.31
2.17	2.17	2.05	2.05	2.02	1.72	
1.71	1.71	1.35	1.35	1.33	1.12	
96.5	773.7	1 769.0	455.1	210.0	580.4	7 143
64.6	510.5	588.7	143.2	79.2	98.9	3 277
92.5	663.3	1 252.7	289.2	176.2	275.1	5 619
4.07	20.94	3.45	0.46	21.54	0.65	0.75

Dans la pire des hypothèses, si des multiplicateurs étaient réduits de 25 p. 100, 1 AP du MPO permettrait en moyenne de créer 3 autres AP (voir le tableau A-5).

L'utilisation d'une moyenne de revenu par communauté a pu gonfler l'estimation du nombre d'emplois créés. Les personnes à revenu élevé, comme les employés scientifiques du MPO, dépensent une proportion considérable de leurs salaires à l'achat de produits de haute technologie. Dans les industries de ce secteur, les salaires moyens sont habituellement plus élevés qu'ils ne le sont dans une petite communauté.

Afin d'en arriver à des estimations prudentes d'emploi, la part des dépenses de capital des centres de recherche a été exclue de l'analyse. Celles-ci constituaient environ un tiers de leurs budgets combinés. Alors que 12 millions de cette part collective étaient destinés à l'acquisition d'équipements en 1986-1987, dont certains ont du être importés, 23 millions ont été entièrement versés pour des navires fabriqués au Canada et des contrats auprès de firmes de fabrication locales.



Annexe IV

Données relatives aux contrats et au soutien non financier de l'IOB et de l'ISM

Les données de l'IOB et de l'ISM fournies pour la présente étude étaient des données financières et des données sur les retombées de chaque contrat technologique attribué par chaque institut au cours d'une période de trois ans (IBO : 1983 à 1985; ISM : 1984 à 1986). Les données sur les retombées se subdivisaient à l'origine en neuf catégories :

1- Fabrication de nouveau matériel
2- Amélioration au matériel existant fabriqué par la compagnie
3- Élaboration d'un nouveau logiciel ayant des applications commerciales
4- Améliorations au logiciel existant mis en marché par la compagnie
5- Offre de nouveaux services
6- Amélioration des services actuellement offerts par la compagnie
7- Gains d'expérience et de compétence dans un domaine d'intérêt courant
8- Gains d'expérience et de compétence dans un nouveau domaine
9- Autres

Pour les besoins de la présente étude, ces catégories ont été regroupées en deux grandes classes : les retombées tangibles (1 à 6), et les retombées intangibles (7 à 9). Dans les cas où une compagnie a pu obtenir des retombées mixtes dans le cadre d'un contrat, le code des retombées ayant la valeur la plus basse a été utilisé aux fins d'analyse.

Les tableaux suivants énumèrent les données de soutien direct et non financier de l'IOB et de l'ISM. Les données figurant dans le rapport sont les valeurs moyennes pour une période de trois ans.

Tableau A-6 :
Valeur directe des contrats de transfert technologique de l'IOB attribués chaque année, de 1983 à 1985, selon le secteur scientifique, la région et le type de retombées (moyenne)

Secteur scientifique	Nombre moyen		Valeur moyenne	
	Nombre	% du total	$	% du total
Océanographie	29,3	(35,0)	134 000	(54,6)
Sciences biologiques	34,0	(40,7)	19 000	(9,1)
Hydrographie	20,3	(24,3)	129 000	(36,3)
Total	**83,6**	**(100,0)**		**(100,0)**

Région	Nombre moyen		Valeur moyenne	
	Nombre	% du total	$	% du total
Ouest	7,3	(8,7)	380 000	(38,4)
Centre	3,3	(4,0)	126 000	(5,8)
Atlantique	72,0	(86,1)	55 000	(55,0)
Étranger	1,0	(1,2)	61 000	(0,8)
Total	**83,6**	**(100,0)**		**(100,0)**

Type de retombées	Nombre moyen		Valeur moyenne	
	Nombre	% du total	$	% du total
Tangibles	29,6	(35,4)	80 000	(33,0)
Intangibles	54,0	(64,6)	75 000	(67,0)
Total	**83,6**	**(100,0)**		**(100,0)**

Tableau A-7 :
Valeur du soutien non financier des contrats de transfert technologique de l'IOB attribués chaque année, de 1983 à 1985, selon le secteur scientifique, la région et le type de retombées (moyenne)

Secteur scientifique	Nombre moyen		Valeur moyenne	
	Nombre	% du total	$	% du total
Océanographie	13,0	(27,1)	54 000	(52,3)
Sciences biologiques	24,0	(50,0)	17 000	(29,8)
Hydrographie	11,0	(22,9)	22 000	(17,9)
Total	**48,0**	**(100,0)**		**(100,0)**

Région	Nombre moyen		Valeur moyenne	
	Nombre	% du total	$	% du total
Ouest	3,7	(7,7)	46 000	(12,5)
Central	3,0	(6,3)	36 000	(7,9)
Atlantique	41,0	(85,4)	26 000	(77,4)
Étranger	0,3	(0,6)	10 000	(2,2)
Total	**48,0**	**(100,0)**		**(100,0)**

Type de retombées	Nombre moyen		Valeur moyenne	
	Nombre	% du total	$	% du total
Tangibles	14,3	(29,8)	37 000	(39,1)
Intangibles	33,7	(70,2)	24 000	(60,9)
Total	**48,0**	**(100,0)**		**(100,0)**

Tableau A-8 :
Valeur directe des contrats de transfert technologique de l'ISM attribués chaque année, de 1984 à 1986, selon le secteur scientifique, la région et le type de retombées (moyenne)

Secteur scientifique	Nombre moyen		Valeur moyenne	
	Nombre	% du total	$	% du total
Océanographie	55,3	(47,8)	41 000	(49,9)
Sciences biologiques	17,3	(15,0)	16 000	(5,9)
Hydrographie	27,3	(23,6)	64 000	(38,6)
Autres	15,7	(13,6)	16 000	(5,6)
Total	**115,6**	**(100,0)**		**(100,0)**

Région	Nombre moyen		Valeur moyenne	
	Nombre	% du total	$	% du total
Ouest	109,3	(94,6)	38 000	(90,9)
Central	3,3	(2,8)	86 000	(6,2)
Atlantique	1,0	(0,9)	123 000	(2,7)
Étranger	2,0	(1,7)	4 000	(0,2)
Total	**115,6**	**(100,0)**		**(100,0)**

Type de retombées	Nombre moyen		Valeur moyenne	
	Nombre	% du total	$	% du total
Tangibles	31,6	(27,3)	67 000	(46,4)
Intangibles	84,0	(72,7)	29 000	(53,6)
Total	**115,6**	**(100,0)**		**(100,0)**

Tableau A-9 :

Valeur du soutien non financier des contrats de transfert technique de l'ISM attribués chaque année, de 1984 à 1986, selon le secteur scientifique, la région de le type de retombées (moyenne)

Secteur scientifique	Nombre moyen		Valeur moyenne	
	Nombre	% du total	$	% du total
Océanographie	24,7	(70,0)	14 000	(88,3)
Sciences biologiques	—	—	—	—
Hydrographie	6,0	(17,0)	4 000	(6,0)
Autres	4,6	(13,0)	5 000	(5,7)
Total	**35,3**	**(100,0)**		**(100,0)**

Région	Nombre moyen		Valeur moyenne	
	Nombre	% du total	$	% du total
Ouest	34,3	(97,2)	11 000	(97,2)
Centre	0,3	(0,8)	10 000,0	(2,6)
Atlantique	—	—	—	—
Étranger	0,7	(2,0)	1 000	(0,2)
Total	**35,3**	**(100,0)**		**(100,0)**

Type de retombées	Nombre moyen		Valeur moyenne	
	Nombre	% du total	$	% du total
Tangibles	9,3	(26,4)	19 000	(46,3)
Intangibles	26,0	(73,6)	8 000	(53,7)
Total	**35,3**	**(100,0)**		**(100,0)**